



Universidad  
Carlos III de Madrid

Departamento de Informática

PROYECTO FIN DE CARRERA

# Sistema intraempresarial de 'Comida para llevar'

Autor: David Vega Sendino  
Ingeniería Técnica Informática de Gestión.

Tutora: Lorena González Manzano

Leganés, mayo de 2014

Título: Comida intra-empresarial para llevar

Autor: David Vega Sendino

Directora: Lorena González Manzano

## EL TRIBUNAL

Presidente: \_\_\_\_\_

Vocal: \_\_\_\_\_

Secretario: \_\_\_\_\_

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día \_\_ de \_\_\_\_\_ del 20\_\_ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE

---

# Índice general

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....</b>	<b>05</b>
1.1 Introducción.....	06
1.2 Motivación.....	08
1.3 Objetivos.....	09
1.4 Organización del documento.....	09
<b>2. ESTADO DEL ARTE.....</b>	<b>11</b>
2.1 Panorámica de herramientas existentes.....	12
<b>3. ANÁLISIS.....</b>	<b>15</b>
3.1 Perspectiva general del sistema.....	16
3.1.1 Algoritmo cálculo del tiempo de entrega.....	16
3.2 Arquitectura del sistema.....	22
3.2.1 Algoritmo cálculo del tiempo de entrega.....	16
3.2.2 Diagrama de componentes.....	25
3.3 Casos de uso.....	26
3.3.1 Diagrama de casos de uso.....	26
3.3.2 Definición textual de los casos de uso.....	27
3.4 Requisitos de software.....	32
3.4.1 Requisitos funcionales.....	32
3.4.2 Requisitos no funcionales.....	33
3.4.3 Requisitos inversos.....	34
3.5 Diseño del plan de pruebas de aceptación.....	34
<b>4. DISEÑO DETALLADO.....</b>	<b>36</b>
4.1 Diseño de Software.....	37
4.1.1 Componente Gestor y GestorBD.....	38
4.1.2 Componente Carrito.....	41
4.1.3 Componente Producto.....	42
4.1.4 Componente Pedido.....	43
4.1.5 Componente Detalle_Pedidos.....	44
4.1.6 Componente Tiempo.....	45
4.1.7 Componente Usuario.....	46
4.1.8 Componente UsuarioAdmin.....	47
4.2 Diagramas de secuencia.....	48
4.2.1 Alta Usuario (CU-01).....	48
4.2.2 Realizar Pedido (CU-02).....	49
4.2.3 Listar Pedido (CU-03).....	50
4.2.4 Listar Pedidos Pendientes (CU-04).....	51
4.2.5 Listar Pedidos Elaborados (CU-05).....	52
4.2.6 Listar Todos Pedidos (CU-06).....	53
4.2.7 Alta Producto (CU-07).....	54
<b>5. IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....</b>	<b>55</b>
5.1 Decisiones de implementación.....	56

---

<b>6. CONCLUSIONES.....</b>	<b>57</b>
6.1 Resultados obtenidos.....	58
6.2 Dificultades del proyecto.....	59
6.3 Trabajo futuro.....	59
6.4 Conclusiones personales.....	59
 <b>REFERENCIAS.....</b>	 <b>60</b>
 <b>ACRÓNIMOS.....</b>	 <b>60</b>
 <b>ANEXO 1: GESTION DE PROYECTO.....</b>	 <b>61</b>
1. Planificación del trabajo.....	62
1.1 Planificación inicial.....	62
1.2 Desarrollo real del proyecto.....	64
2. Medios técnicos empleados para el proyecto.....	67
3. Análisis económico del proyecto.....	68
3.1 Metodología de estimación de costes.....	68
3.2 Presupuesto inicial.....	68
3.3 Presupuesto para el cliente.....	70
3.4 Coste final y análisis de la desviación.....	70
 <b>ANEXO 2: MANUAL DE USUARIO.....</b>	 <b>72</b>
1. Alta de clientes.....	73
2. Acceso de clientes.....	74
3. Modificación de datos personales.....	74
4. Darse de baja de la aplicación.....	75
5. Realizar un pedido.....	75
6. Consultar un pedido.....	77
7. Salir de la aplicación.....	77
 <b>ANEXO 3: PLANTILLAS.....</b>	 <b>78</b>

# Capítulo 1

## Introducción y objetivos

## 1.1 Introducción

La sociedad ha ido cambiando, cada vez hay menos tiempo y ganas de cocinar, descuidando un aspecto importante que es la alimentación. Los médicos aconsejan realizar un mínimo de cinco comidas al día. Este factor favorece la aparición de empresas de elaboración de platos de comida. En estas empresas, en un primer momento, los pedidos se realizaban por teléfono y había que desplazarse hasta el restaurante a recogerlos. Posteriormente, con el aumento de estos negocios, la competencia empezó a ser más fuerte y se iban añadiendo novedades, como por ejemplo realizar pedidos y entregas a domicilio dentro de un perímetro establecido por cercanía, sin perder la posibilidad de seguir recogiendo los pedidos in-situ.

Con esta filosofía han ido adaptándose gran variedad de restaurantes, a la par de la evolución de las tecnologías. Como se ha comentado anteriormente, los clientes realizaban pedidos, tanto para llevar como para recoger en el propio establecimiento. Sin embargo, los pedidos se apuntaban con "papel y lápiz" e indicaban un tiempo de entrega estimado, basándose principalmente en los criterios de cada camarero, teniendo una estimación del tiempo de entrega, sin ningún fundamento, nada más que el criterio de la persona en ese momento.

Al ir introduciéndose los terminales (ordenadores) en los negocios, para disponer de una gestión más fácil y cómoda, los pedidos se seguían realizando de la misma manera, bien en el propio establecimiento o por teléfono. Sin embargo, la gestión del mismo era mucho más fluida puesto que, al disponer del listado de clientes, hay ciertos datos que se tendrían almacenados de pedidos anteriores. Este hecho facilitó el control sobre los pedidos realizados pero se seguía sin tener un algoritmo que aprovechando la gestión de los pedidos, calculase el tiempo de entrega, por lo que aunque la visión de los pedidos pendientes era mayor, se seguía realizando sin ningún criterio, sino que de una manera muy aleatoria.

El siguiente paso se ha producido con la aparición de internet, ofreciéndose la posibilidad de realizar los pedidos por correo electrónico o mediante un portal web, en donde seleccionabas los productos. No obstante, se sigue sin disponer de un algoritmo para el cálculo del tiempo de entrega, aunque con la novedad de no estar limitado al pago del pedido en efectivo, sino con el pago electrónico, mediante tarjetas de crédito o débito.

Un ejemplo de revolución de un restaurante por disponer de un portal web para promocionarse ha sido “el restaurante Jota”. Aun siendo su presupuesto de marketing reducido siempre han considerado que tener una página web era esencial para que nuevos clientes les localizasen y consultar su carta antes de desplazarse al restaurante.

Como este ejemplo y muchos más, el impacto de Internet que está teniendo en la economía española, se puede observar a continuación en la figura 1, que año tras año está creciendo reflejándose tanto en el PIB (producto interior bruto) como en los indicadores de la actividad económica no contemplados directamente en el PIB.

El cálculo tiene en cuenta la penetración de Internet en las empresas y hogares, como las compras online, entre otros.

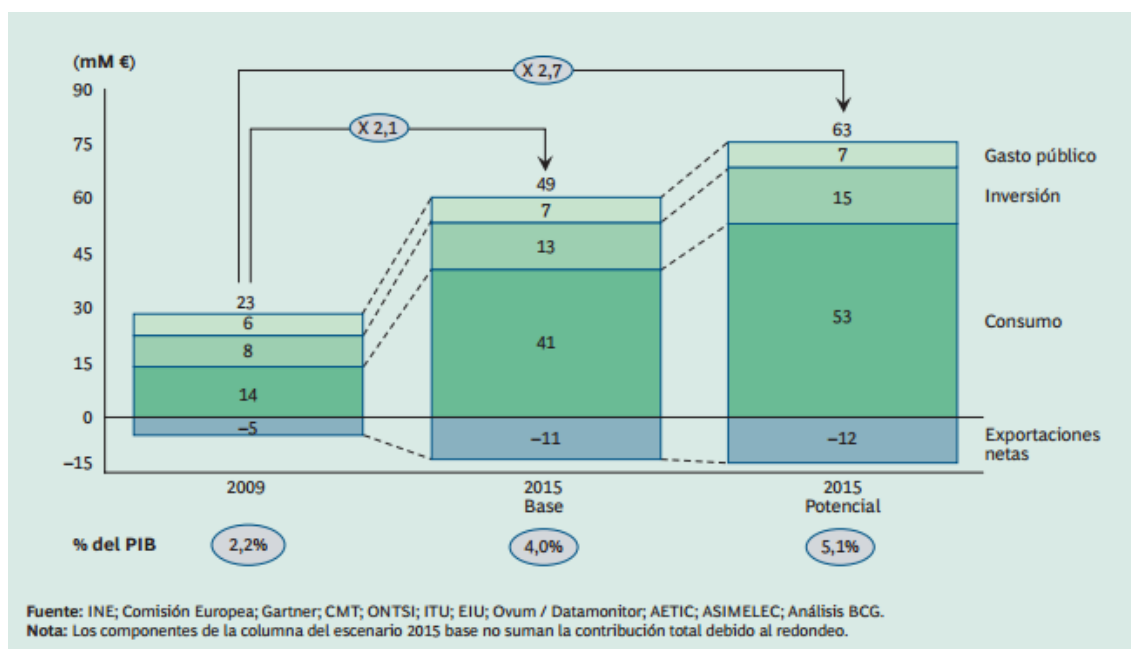


Figura 1. Crecimiento del impacto de Internet en la economía española

En el marco de lo comentado y centrado en el ámbito de las empresas, se desarrolla este proyecto. Teniendo en cuenta que existen multitud de empresas, ubicadas en grandes edificios, en las que solamente hay una o pocas cafeterías y alejadas de los puestos de trabajo, desplazarse hasta ellas supone una gran pérdida de tiempo, siendo aquí dónde este proyecto contribuye. Se plantea el desarrollo de una aplicación para que los empleados tengan la posibilidad de realizar pedidos dentro de la misma empresa, desde su propio ordenador, los cuales son entregados en el propio puesto de trabajo.

Como el resto de aplicaciones web relacionadas con la solicitud de pedidos, la aplicación desarrollada en este proyecto dispone de un acceso personalizado para cada cliente dado de alta, donde puede consultar y/o modificar los datos personales y dirección de envío, un histórico de los pedidos realizados, el pago electrónico con tarjeta de crédito o débito y la **nueva funcionalidad** que diferencia del resto de aplicaciones de este tipo, es la existencia de un algoritmo que calcula el tiempo de entrega del pedido, en base al tiempo de elaboración del producto, que está establecido por el cocinero; los pedidos pendientes en entregar, que estén elaborándose o entregándose por los repartidores; además de tener en cuenta los recursos disponibles en ese momento, cocineros y repartidores, que puede surgir un imprevisto en cualquier momento. Además el cliente tiene la posibilidad de realizar un **pedido urgente**.

## 1.2 Motivación

Como se ha comentado en el apartado anterior, la evolución de las aplicaciones web es constante y siempre van añadiendo funcionalidades que mejoran la usabilidad o incrementan el valor en el mercado del producto que se está ofertando.

Partiendo de esta idea, se plantea la necesidad de crear una aplicación web para realizar pedidos de comida dentro de las empresas.

Ya que en muchas ocasiones según la labor que se desempeñe, la hora de la comida se acaba adaptando a las necesidades, siendo muy limitado el tiempo disponible y habiendo una saturación de los restaurantes en un rango de tiempo muy concreto.

Hay un gran beneficio cuando se puede realizar y recibir el pedido desde el mismo puesto de trabajo, pudiendo organizar mucho mejor el tiempo y mucho más si en ocasiones el trabajador dispone de pocos minutos para comer.

Una característica adicional que diferencia a esta aplicación de otras ya existentes es que, además de pedir y recibir el pedido, se puede conocer con mucha exactitud el tiempo en el que el pedido va a ser terminado, teniendo una gestión del tiempo mucho más óptima, sin estar pendiente de adelantarse o retrasarse la entrega.

Además siguiendo con la idea de poder realizar el pedido sin tener una dependencia de cuando el trabajo te va a permitir levantarse del puesto de trabajo e ir a comer, se ha creado la posibilidad de realizar un pedido urgente. En algunas ocasiones el empleado puede tener un cambio de agenda, disponiendo aun de menos tiempo para comer, por tanto es posible realizar un pedido urgente, aunque, como es de suponer, ligado a un incremento en el precio del producto solicitado.

En resumen, la motivación de este proyecto es la necesidad de proporcionar a los usuarios un sistema de solicitud de pedidos dentro de su propia empresa, evitando pérdidas de tiempo en desplazamientos y maximizando el trabajo realizado por los usuarios en su puesto. Es decir, gracias a esta aplicación los usuarios pueden comer aquello que deseen, sin perder tiempo en desplazamientos y con ello, cumplir su horario de trabajo sin necesidad de salir más tarde por retrasos en el periodo de la comida.



## 1.3 Objetivos

El principal objetivo perseguido con este proyecto es crear una aplicación web para que los empleados de las empresas puedan pedir comida para llevar sin necesidad de moverse de su puesto de trabajo. La aplicación debe permitir:

- Los empleados puedan registrarse en la aplicación.
- Los empleados registrados puedan realizar pedidos de comida.
- Los empleados tengan también la posibilidad de realizar pedidos urgentes.
- Los empleados dispongan del tiempo de entrega del pedido.
- Los cocineros puedan visualizar los pedidos entrantes.
- Los repartidores puedan visualizar los pedidos listos para entregar.
- El administrador pueda dar de alta/baja los productos.
- El administrador pueda cambiar el precio de los productos.

El tiempo de entrega del producto mostrado en la aplicación en el momento de realizar un pedido se ha de calcular mediante un algoritmo que contemple los diferentes factores que intervienen en la realización del pedido. Estos factores son, principalmente, cantidad de productos añadidos al pedido, el número de pedidos encolados, pendientes de elaborar o entregar, el número de cocineros existentes y el número de repartidores.

## 1.4 Organización del documento

Con el objetivo de facilitar la lectura del documento en esta sección presenta una breve descripción del contenido de cada una de las partes que forman este documento, compuesto por seis capítulos y tres anexos:

**Capítulo 1, Introducción y objetivos:** En este capítulo se ofrece una introducción a las aplicaciones web existentes hoy en día y el objetivo propuesto.

**Capítulo 2, Estado del arte:** En este capítulo se muestra un análisis de las principales aplicaciones web alternativas existentes.

**Capítulo 3, Análisis:** En este capítulo se expone una perspectiva general de la aplicación web junto con el estudio de la estructura, aportando los componentes que la integrarán. El capítulo también incluye un estudio de las tecnologías a utilizar en el desarrollo del sistema junto con la especificación de los casos de uso, los requisitos de software y las pruebas de aceptación definidas para comprobar el cumplimiento de estos requisitos.

**Capítulo 4, Diseño detallado:** En este capítulo se definen los diagramas de clases y los diagramas de secuencia que muestran las distintas interacciones que se producen al interactuar con el sistema.

**Capítulo 5, Implementación del software:** En este capítulo se expone las decisiones tomadas para implementar la aplicación.

**Capítulo 6, Gestión del proyecto:** En este capítulo se detalla la planificación y seguimiento del proyecto, además del presupuesto y desviaciones del mismo.

**Anexo, Plantillas:** En el anexo se muestran las plantillas empleadas para mostrar los datos necesarios en cada caso del proyecto.

# **Capítulo 2**

## **Estado del arte**

## 2.1 Panorámica de aplicaciones existentes

En esta sección se ofrece una visión general de las principales aplicaciones disponibles hoy en día para realizar pedidos de comida.

Actualmente hay una gran variedad de posibilidades a la hora de realizar un pedido desde utilizar las aplicaciones de cadenas de comida rápida, hasta los propios negocios familiares en los cuales tienen su carta disponible para poder realizar los pedidos.

A continuación se realiza una comparación, de una pequeña muestra de las empresas existentes de pedidos de comida. Esta comparación consiste en el análisis de las características que se van a tener en cuenta de cada uno, como portal web con registro o no, histórico de pedidos, tiempo de entrega, tipo de pago y método de entrega.

### **Telepizza**

Empresa Española de comida rápida fundada en 1985. Su primer local se abrió en el madrileño barrio del Pilar y hoy en día dispone de 1090 locales abiertos en 12 países.

Características al realizar un pedido:

- No es necesario registrarse pero requiere de los datos personales como el nombre, dirección y teléfono de contacto.
- Dispone de un registro de clientes, donde guardan los datos personales para facilitar la realización de los pedidos.
- Acceso a pedidos favoritos y últimos pedidos
- Seguimiento online del pedido.
- Pago con tarjeta o Paypal y tickets restaurante.
- Envío del pedido o posibilidad de recoger en local.

### **Dominos Pizza**

Empresa multinacional de comida rápida fundada en 1960, con más de 10.000 establecimientos en régimen de franquicia en más de 60 países.

Características al realizar un pedido:

- No es necesario registrarse pero requiere de los datos personales como el nombre, dirección y teléfono de contacto.
- Dispone de un registro de clientes, donde guardan los datos personales para facilitar la realización de los pedidos.
- Acceso a los últimos pedidos
- Calculo del tiempo de entrega.
- Pago con tarjeta y tickets restaurante.

- Envío del pedido o posibilidad de recoger en local.

### **La nevera roja**

Es un portal español de comida a domicilio, fundado en 2011, con más de 4000 restaurantes agregados.

Características al realizar un pedido:

- Dispone de un registro de clientes, donde guardan los datos personales para facilitar la realización de los pedidos.
- Acceso a los últimos pedidos
- Calculo del tiempo de entrega.
- Pago con tarjeta, PayPal y tickets restaurante.
- Envío del pedido o posibilidad de recoger en el restaurante.

### **Resto-in**

Portal web de comida a domicilio, fundada en Francia en 2013, con presencia internacional en varios países europeos. En España, se llegaron a realizar 25.000 pedidos en su primer año.

Características al realizar un pedido:

- Dispone de un registro de clientes donde guardan los datos personales para facilitar la realización de los pedidos.
- Acceso a los últimos pedidos
- Tiempo de entrega menos de 1 hora.
- Pago con tarjeta, PayPal y tickets restaurante.
- Envío del pedido o posibilidad de recoger en el restaurante.

### **Pizza burrito**

Es una cadena de restaurantes en el sur de Madrid, creada hace más de 30 años y en la que se ofrece comida casera es sus 4 locales.

Características al realizar un pedido:

- No dispone de un portal web de pedidos.
- No hay histórico de pedidos online
- Rango de tiempo de entrega.
- Pago en efectivo y tickets restaurante.
- Envío del pedido o posibilidad de recoger en local.

A continuacion se muestra una tabla resumen de los anteriormente analizado.

Listado					
Pagina Web	Sin registro	Con registro	Historico pedidos	Tiempo de entrega	Pedido Urgente
<a href="http://www.telepizza.es">www.telepizza.es</a>	Si	Si	Si	Si	No
<a href="http://www.dominospizza.es">www.dominospizza.es</a>	No	Si	Si	Si	No
<a href="http://www.laneveraroja.es">www.laneveraroja.es</a>	No	Si	Si	Si	No
<a href="http://www.resto-in.es">www.resto-in.es</a>	No	Si	Si	Menos de 1 hora	No
<a href="http://www.pizzaburrito.es">www.pizzaburrito.es</a>	Si	No	No	Aproximado	No

Tabla 1. Comparativa de empresas existentes

La conclusión, después de enumerar las funcionalidades de las empresas de comida a domicilio expuestas, es posible observar que en la mayoría es necesario realizar un registro previo para poder realizar el pedido, proporcionando al cliente un histórico de los pedidos realizados. Sobre el tiempo de entrega mostrado en los diferentes portales, estos varían desde un cálculo aproximado, pasando por un rango de tiempo, hasta un seguimiento online.

La principal aportación de este proyecto tras realizar la comparación anterior, es el desarrollo de un algoritmo de cálculo de tiempo de entrega de los pedidos. Además, la aplicación desarrollada se enfoca en la solicitud de pedidos dentro de una misma empresa, lo cual no se ha encontrado ninguna hasta el momento.

# Capítulo 3

## Análisis

## 3.1 Perspectiva general de la aplicación

En esta sección se aborda el sistema que se desarrollará para cubrir el objetivo definido en el Capítulo 1 de este documento: aplicación web de pedidos de comida intra-empresarial para llevar.

Un cliente puede conectarse a la aplicación web sin necesidad de acreditarse para ver los platos disponibles. Si la oferta de platos le seduce, deberá registrarse mediante un formulario. Este formulario contiene la información obligatoria necesaria. Una vez registrado, el cliente puede conectarse para realizar un pedido. Tendrá que ir seleccionando productos y añadiéndolos al carrito. En todo momento, el cliente puede visualizar el pedido del carrito para añadir o eliminar productos y ver el estado de pedidos anteriores. El pedido puede realizarse de manera normal o urgente, según esta elección el algoritmo calculará el tiempo de entrega y el importe del pedido, con o sin recargo en los urgentes.

Una funcionalidad importante existente en la aplicación, consiste en un **algoritmo** para el cálculo del tiempo de entrega de cada uno de los pedidos solicitados.

### 3.1.1 Algoritmo cálculo del tiempo de entrega

El escenario establecido ha sido de disponer en la cocina de 3 formas de elaborar los platos. Posibilidad de realizar los platos mediante 2 fogones, con un plato en cada fogón a la vez, una plancha con espacio para 4 platos a la vez y un horno, con la disponibilidad de un plato a la vez. Se puede observar gráficamente el escenario en la figura 2 de más abajo. Esta distribución se ha tenido en cuenta para poder elaborar el algoritmo.

Una de las señas de identidad que difieren del resto de aplicaciones es el algoritmo que contiene creado para contemplar todos los escenarios posibles.

En la plantilla de empleados hay varios grupos:

- Administrador de la aplicación web (dueño del negocio).
- Cocineros, que elaboran los pedidos de la cocina.
- Camareros, que desempeñan la labor de entrega de los pedidos.

Durante las horas en las que está abierta la cocina, como mínimo debe de haber 2 cocineros y 2 camareros, que deben autenticarse en la aplicación para tener un registro.

El administrador es el encargado de dar de alta y baja de los platos, modificación del precio de los platos, modificación de la cantidad de stock de los platos y el establecimiento del tiempo de elaboración de los mismos.

En el proceso de realizar un pedido por parte de un cliente, al finalizar, una vez que el cliente ha elegido los platos, se le indica un tiempo estimado de entrega, que está



compuesto del tiempo de elaboración, más el tiempo de entrega y el precio desglosado por productos, con la suma total a pagar. En caso que se requiera el pedido urgente, el precio total tendría un porcentaje de incremento.

En el tiempo de elaboración, entra la labor de los cocineros, que como anteriormente se ha dicho, hay 2 cocineros mínimo, para trabajar en la plancha, en los fogones y en el horno, para poder realizar los platos en el tiempo establecido por el administrador. Ambos están al 100% por lo que si hay un cocinero de baja, se asume que el otro cocinero tiene que doblar el esfuerzo repercutiendo en el tiempo de elaboración de los platos, establecido en la suma de los tiempos de cada plato.

Ejemplo: si hay que realizar un wok y una pizza, el wok 10min en elaborar y la pizza 15min, disponiendo de 2 cocineros, el tiempo es de 15min para elaborar un wok y una pizza, si causa baja un cocinero, el tiempo necesario seria 25min, consistente en sumar 10min + 15min.

Para poder calcular el tiempo en situación normal con mínimo 2 cocineros para poder trabajar simultáneamente con plancha, fogones y horno, los pedidos se pueden ir encolando ya que las horas de comidas son en una franja muy determinada y los clientes realizan los pedidos prácticamente al mismo tiempo.

La cocina dispone de 4 huecos en la plancha para realizar 4 platos a la vez, los fogones con 2 y el horno con solamente un hueco por plato. Con esta distribución y con 2 cocineros mínimo, el cálculo de espera para los platos, si no hay hueco libre en la cocina, resultaría de ir calculando por parejas en el caso de los fogones, el acumulado de los tiempos mínimos por pareja de los platos, para la plancha el acumulado de los tiempos mínimos de los 4 platos y para el horno, la suma de los tiempos de los platos encolados para elaborar, en total el número máximo de tiempo necesario entre la plancha, fogones y horno, es el tiempo estimado. En caso explicado anteriormente que un cocinero se de baja, se sumarian los tiempos de los platos ya que no hay posibilidad de realización simultánea.

Si se realiza un pedido urgente, en la cocina se realizara en el momento que quede un hueco libre en la cocina, ya que no se va a dejar un plato a medias de elaborar, siendo en la plancha el tiempo mínimo de los 4 platos, en plancha el de los 2 y en el horno el tiempo que tarda en realizarse. En caso que se produzca más de un pedido urgente, se encolarían los pedidos urgentes con la prioridad de según se quede un hueco libre se empieza a elaborar.

Una vez que los platos del pedido están listos en cocina, uno de los cocineros marcará en la aplicación que el pedido está listo para poder ser entregado. En este punto entra la labor de los camareros.

Los camareros, también debe haber 2 como mínimo, para poder afrontar una situación especial de entrega de un pedido urgentemente. El límite de perímetro de zona de reparto se ha establecido un máximo de 5min, para que cada 10min vayan saliendo

pedidos, según va llegando de repartir (5min de ida más 5min de vuelta) salga de nuevo pero siempre habiendo un camarero para poder entregar un pedido urgente.

En caso que haya un pedido urgente, los pedidos normales tendrán un el incremento de tiempo de 10min hasta que vuelva el otro camarero, como a su vez que cause baja un camarero y solamente esté disponible uno.

Nota: Para poder ofrecer el servicio urgente la aplicación llevará la suma de los pedidos urgentes pendientes porque más de dos pedidos pendientes no es posible entregarlos en un tiempo corto, asemejándose a un pedido normal. Como un pedido no está permitido ser urgente de más de 4 productos plancha o 2 productos de fogones o más de 1 plato de horno, al ser un pedido que requiere mucho tiempo de elaboración.

Esquema de los medios disponibles en la cocina para la elaboración de los platos.

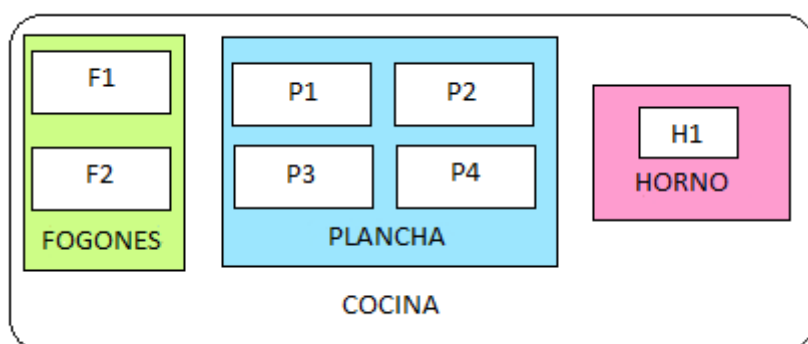
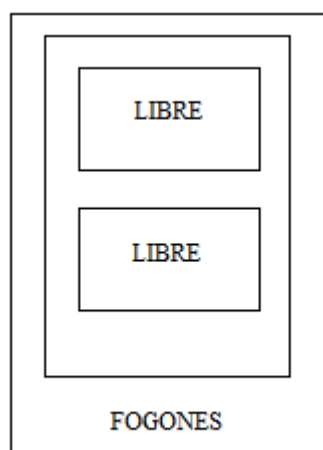


Figura 2. Esquema de la cocina

A continuación se ha realizado un caso práctico de ejemplo del algoritmo simplificándolo para pedidos sólo de fogones.



SITUACION INICIAL

LLEGAN PEDIDOS:

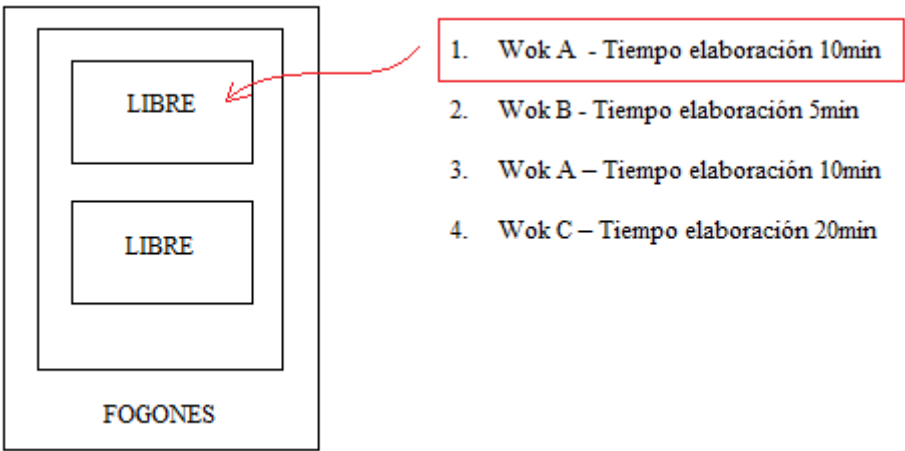
Wok A - Tiempo elaboración 10min

Wok B - Tiempo elaboración 5min

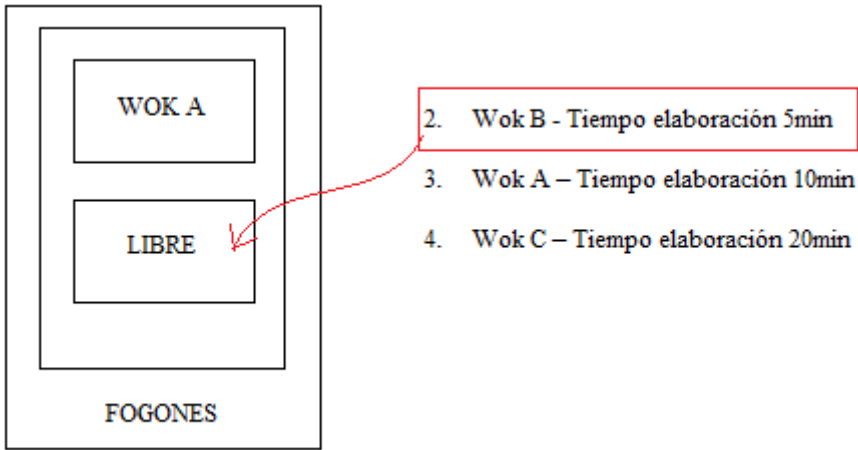
Wok A – Tiempo elaboración 10min

Wok C – Tiempo elaboración 20min

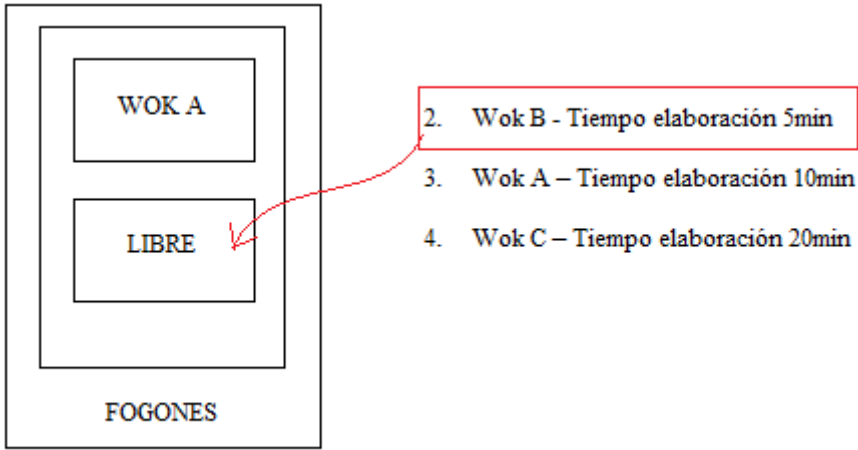
PASO 1: Se añade el WokA al fogon1



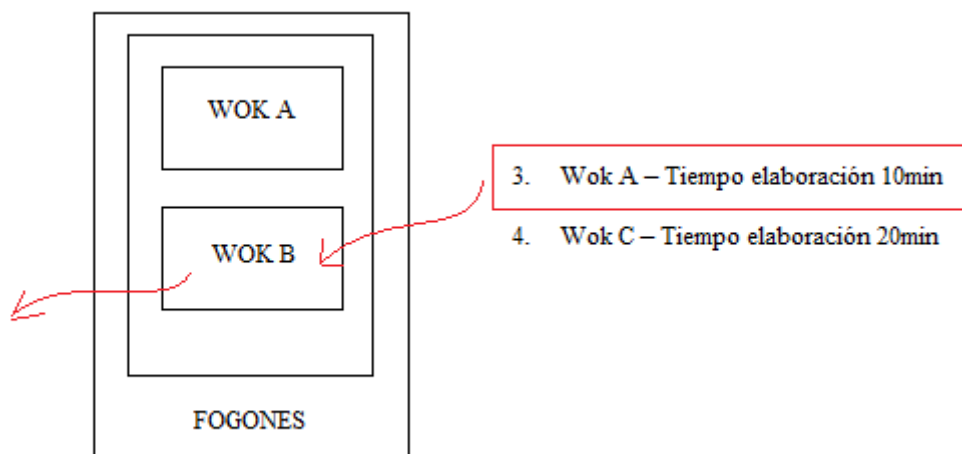
PASO 2: Se añade el Wok B al fogon2



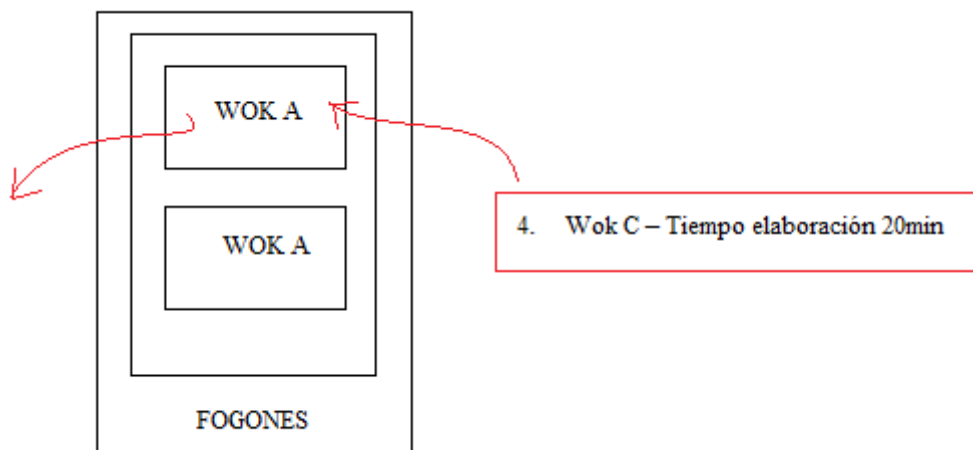
PASO 3: Fogon1: Wok A - 10min      Fogon2: Wok B - 5 min



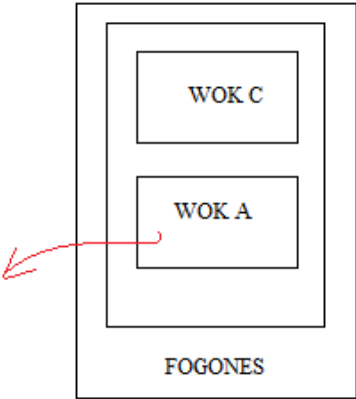
PASO 4: Esperar 5min que es el Min (10min y 5min) para que se quede libre y entre el siguiente.



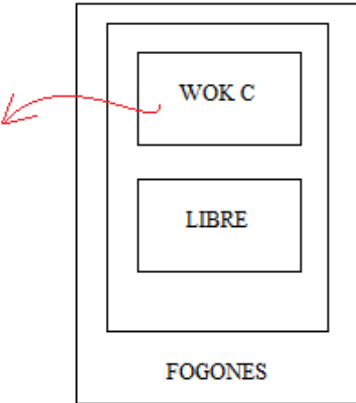
PASO 5 Después 5min: Fogon1: Wok A - 10min (5min restan) Fogon2: Wok A - 10min



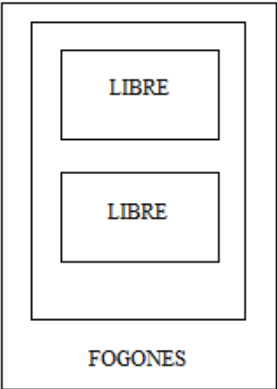
PASO 6: Consumidos los 5min, más otros 5 acumulados son 10min en total y el fogon1 queda libre, para el siguiente producto: Fogon1: Wok A -20min y Fogon2: Wok A - 10min (5min restan)



PASO 7: 5min después, Fogon1: WOK C – 20min (15min restan) y Fogon2: libre



PASO 8: 15min después, se queda libre ambos. Fogon1: libre y Fogon2: libre



## 3.2 Arquitectura del sistema

Tiene una arquitectura de cliente-servidor. En la cual, los clientes acceden al portal web mediante los navegadores de su puesto de trabajo.

### 3.2.1 Elección de la tecnología.

Hay dos partes diferenciadas, el portal web que está programado en HTML con el motor en Java y la base de datos en MySQL. La elección de estos lenguajes ha sido por mayor conocimiento de programación en Java y el acercamiento a los sistemas OpenSource (gratuito) para la base de datos, además de ser una tecnología simple de configurar.

Descripción de los lenguajes:

**HTML:** siglas en inglés de HyperText Markup Language, hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web. Es un estándar que sirve de referencia para la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, etc.

**XML,** siglas en inglés de Extensible Markup Language, es un lenguaje de marcas desarrollado por el W3C utilizado para almacenar datos en forma legible. Deriva del lenguaje SGML y permite definir la gramática de lenguajes específicos para estructurar documentos grandes. A diferencia de otros lenguajes, XML da soporte a bases de datos, siendo útil cuando varias aplicaciones se deben comunicar entre sí o integrar información.

**Java** es un applet escrito en el lenguaje de programación Java. Los applets de Java pueden ejecutarse en un navegador web utilizando la Java Virtual Machine o en el AppletViewer de *SUN*. Entre sus características podemos mencionar un esquema de seguridad que permite que los applets que se ejecutan en el equipo no tengan acceso a partes sensibles, a menos que uno mismo le dé los permisos necesarios en el sistema; la desventaja de este enfoque es que la entrega de permisos es engorrosa para el usuario común, lo cual juega en contra de uno de los objetivos de los Java applets: proporcionar una forma fácil de ejecutar aplicaciones desde el navegador web.

En Java, un applet es un programa que puede incrustarse en un documento HTML, es decir en una página web. Cuando un navegador carga una página web que contiene un applet, este se descarga en el navegador web y comienza a ejecutarse. Esto permite crear programas que cualquier usuario puede ejecutar con tan solo cargar la página web en su navegador.

**.NET** es un framework de *Microsoft* que hace un énfasis en la transparencia de redes, con independencia de la plataforma de hardware y que permita un rápido desarrollo de aplicaciones. .NET tiene un carácter orientado al creciente mercado de los negocios en entornos Web, como competencia a la plataforma Java y a los diversos framework de desarrollo web basados en PHP. Su propuesta es ofrecer una manera rápida y económica, a la vez que segura y robusta, de desarrollar aplicaciones o como la misma plataforma las denomina, soluciones permitiendo una integración más rápida y ágil entre empresas y un acceso más simple y universal a todo tipo de información desde cualquier tipo de dispositivo.

**PHP** es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. Puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún coste.

**MySQL** es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multi-hilo y multi-usuario. Además de ser una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

**Oracle Database** es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional desarrollado por *Oracle Corporation*. Se considera uno de los sistemas más completos destacando: soporte de transacciones, estabilidad, escalabilidad y soporte multiplataforma. Su dominio en el mercado de servidores empresariales ha sido casi total aunque sufre la competencia del *Microsoft SQL Server* de *Microsoft* y de la oferta de otros con licencia libre como PostgreSQL, MySQL o Firebird.

**SQL Server** es también un sistema de gestión de bases de datos producido por Microsoft basado en un modelo relacional. Entre sus características destacan el soporte de transacciones, procedimientos almacenados, entorno gráfico de gestión, permite trabajar en modo cliente-servidor. Al igual que en los casos anteriores es una de las alternativas a tener en cuenta.

A continuación se muestra una comparativa:

Paginas Web		
Lenguaje	Conocimiento	Característica
Html	Si	Formatea los datos en base a etiquetas
Xml	No	Estructura la informacion que pretende almacenar
Motor Aplicación		
Lenguaje	Conocimiento	Característica
Java	Si	Lenguaje orientado en objetos
.Net	No	Lenguaje orientado en objetos
PHP	No	Lenguaje de script.
Motor Aplicación		
Lenguaje	Conocimiento	Característica
MySQL	Si	Gratis y facil configuracion/manejo
Oracle	Si	De pago. Muy completo y gran potencial
SQL Server	No	De pago. Restringido a Servers Windows

Tabla 2. Elección de tecnologías



### 3.2.2 Diagrama de componentes.

A continuación se muestra el diagrama de componentes, representando como se divide el sistema en componentes y las dependencias entre los componentes.

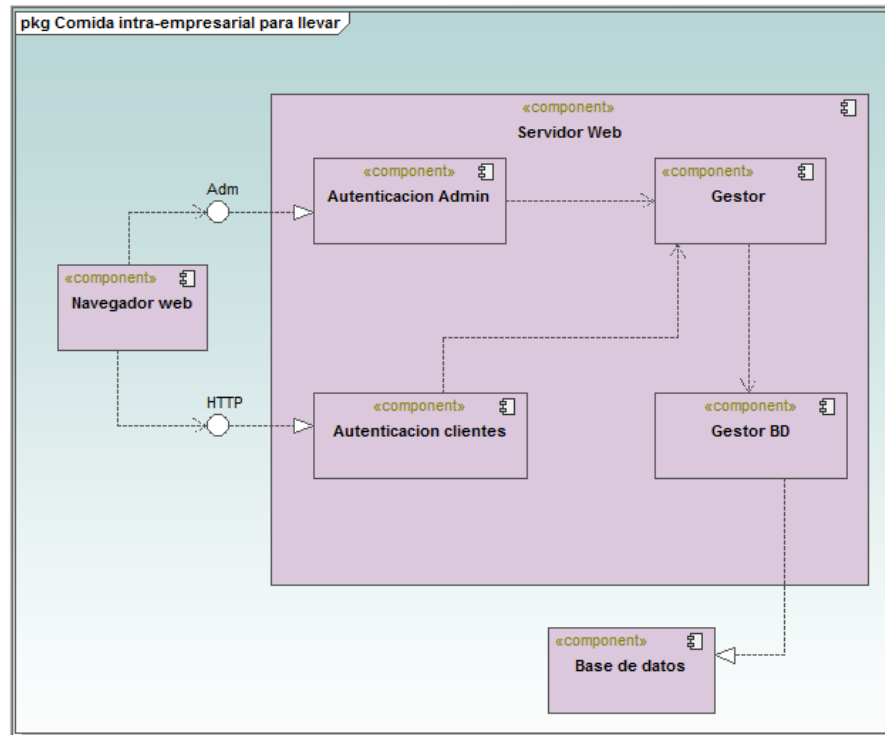


Figura 3. Diagrama de Componentes

Como toda aplicación web necesita de un navegador web para poder acceder a la misma. El servidor web es accesible en el puerto 80 (HTTP). Además dispone de un portal privado para los clientes, siendo necesario autenticarse con usuario y contraseña.

El motor de la aplicación es el componente Gestor que realiza todas funciones, tales como la autenticación de los clientes, listado de los productos, realización y listado de los pedidos, cálculo del tiempo de entrega. Este componente necesita interactuar con el componente de base de datos a través de otro que es el Gestor BD, el cual contiene las funciones necesarias para interactuar.

En la base de datos se almacena en diferentes tablas la información de los clientes, productos, pedidos, empleados.

El administrador dispone de un portal de administración con su correspondiente autenticación, la cual se realiza a través de los componentes de Gestor, Gestor BD y base de datos. La administración consiste en la posibilidad de modificación de datos de los productos, los pedidos y los empleados.

## 3.3 Casos de uso

En esta sección se muestra el diagrama de casos de uso de la aplicación junto con la definición textual de cada uno de los casos de uso presentes en el diagrama. El estudio de los casos de uso descritos facilitará la extracción de requisitos en fases posteriores del proyecto.

### 3.3.1 Diagrama de casos de uso

En la figura se muestra el diagrama que representa los diferentes casos de uso identificados para el proyecto. En dicho diagrama se pueden apreciar las cuatro funcionalidades principales ofrecidas por la aplicación: dar de alta usuarios, en los que pueden ser tanto clientes, como empleados con acceso a su determinado perfil, la realización de un pedido por parte de un cliente, listado de pedidos y dar de alta los productos en la aplicación. Los actores implicados son cuatro que corresponden a los clientes, administrador, cocineros y repartidor.

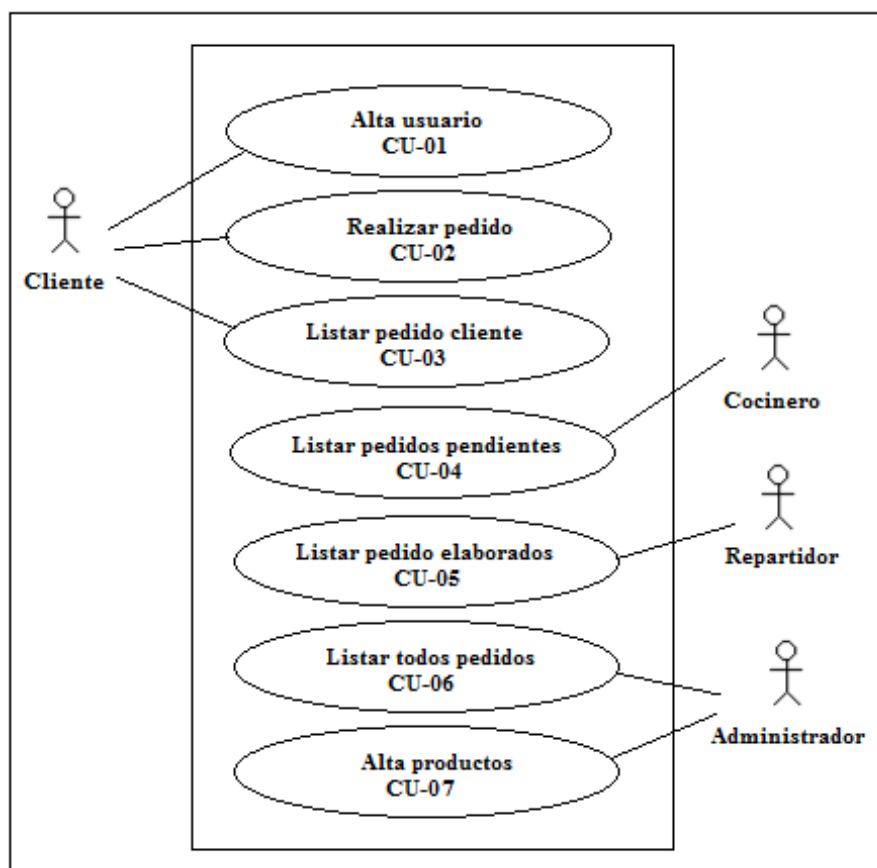


Figura 4. Diagrama Casos de uso

### 3.3.2. Definición textual de los casos de uso

En este apartado se muestra información detallada de los distintos casos de uso identificados en el diagrama de casos de uso del apartado anterior.

En la tabla se muestra el primer caso de uso identificado que consiste en el alta de usuarios de la aplicación. Los actores implicados podrán darse de alta, con el perfil correspondiente al actor.

Identificador: CU-01	
<b>Nombre:</b>	Alta usuario
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Dar de alta usuarios según el actor en la aplicación.	
<b>Actores:</b> Clientes.	
<b>Precondiciones:</b> El servidor web y la bbdd deben estar funcionando.	
<b>Poscondiciones:</b> Alta del usuario según el perfil del actor.	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web de alta de usuario. 2. Rellenar los datos del usuario. 3. Aceptar. 4. Confirmación del alta satisfactoria.	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 3. Definición textual del caso de uso CU-01

En la siguiente tabla se muestra el segundo caso de uso identificado que consiste en que el actor, cliente, realiza un pedido, una vez dado de alta en la aplicación y *logueado* en ella. El cliente tiene la posibilidad de encargar más de un producto diferente e igual, a la vez que elegir entre un envío urgente o normal.

Identificador: CU-02	
<b>Nombre:</b>	Realizar pedido
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Seleccionar los productos del pedido	
<b>Actores:</b> Clientes	
<b>Precondiciones:</b> identificarse en la aplicación con usuario y contraseña	
<b>Poscondiciones:</b> Pedido realizado a la espera de ser entregado	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde lista los productos 2. Añadir al carrito el producto con la cantidad 3. Confirmar pedido 4. Pagar pedido con tarjeta, cheque o efectivo 5. Confirmación del pedido	
<b>Flujo Alternativo:</b> Posibilidad de marcar pedido urgente: 3.a. Urgente, recargo del 10% 3.b. Normal	

Tabla 4. Definición textual del caso de uso CU-02

En la siguiente tabla se muestra el tercer caso de uso identificado como listar pedidos cliente, que consiste en listar los pedidos realizados por los clientes desde que se dieron de alta en la aplicación.

Identificador: CU-03	
<b>Nombre:</b>	Listar pedidos cliente
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Lista todos los pedidos del cliente	
<b>Actores:</b> Cliente	
<b>Precondiciones:</b> identificarse en la aplicación con usuario y contraseña	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde lista los pedidos del cliente.	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 5. Definición textual del caso de uso CU-03

En la siguiente tabla se muestra el cuarto caso de uso identificado como listar pedidos pendientes, que consiste en listar los pedidos que han realizado los clientes y que el cocinero todavía no ha elaborado para ser entregados.

Identificador: CU-04	
<b>Nombre:</b>	Listar pedidos pendientes
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Lista todos los pedidos al cocinero que no han sido elaborados.	
<b>Actores:</b> Cocinero	
<b>Precondiciones:</b> Identificarse en la aplicación con usuario y contraseña	
<b>Poscondiciones:</b> Marcar el pedido como elaborado.	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde lista los pedidos sin elaborar.	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 6. Definición textual del caso de uso CU-04

En la siguiente tabla se muestra el quinto caso de uso identificado como listar pedidos elaborados, que consiste en listar los pedidos ya elaborados por el cocinero y que están pendientes de ser entregados por el repartidor.

Identificador: CU-05	
<b>Nombre:</b>	Listar pedidos elaborados
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Lista todos los pedidos elaborados y que están pendientes de entregar.	
<b>Actores:</b> Repartidor	
<b>Precondiciones:</b> Identificarse en la aplicación con usuario y contraseña.	
<b>Poscondiciones:</b> Marcar el pedido como entregado.	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde lista los pedidos para ser entregados.	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 6. Definición textual del caso de uso CU-05

En la siguiente tabla se muestra el sexto caso de uso identificado como listar todos pedidos, que consiste en listar todos los pedidos registrados en la aplicación.

Identificador: CU-06	
<b>Nombre:</b>	Listar todos pedidos
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Lista todos los pedidos de la aplicación.	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> identificarse en la aplicación con usuario y contraseña	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde lista todos los pedidos.	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 7. Definición textual del caso de uso CU-06

En la última tabla del séptimo caso de uso, identificada como alta productos, consiste en la funcionalidad de ir añadiendo los productos a la base de datos de la aplicación para que estén disponibles para los clientes. El actor encargado de esta función es el administrador que añade la foto del producto, la descripción, precio y cantidad de stock.

Identificador: CU-07	
<b>Nombre:</b>	Alta productos
<b>Autor:</b>	David Vega Sendino
<b>Descripción</b> Añadir productos a la base de datos de la aplicación	
<b>Actores:</b> Administrador	
<b>Precondiciones:</b> Identificación del administrador en la aplicación	
<b>Poscondiciones:</b> Producto disponible para poder ser pedido por el cliente	
<b>Flujo Normal:</b> 1. Acceder al formulario web donde se añade los productos 2. Rellenar el formulario con los datos 3. Subir la foto al servidor web 4. Aceptar	
<b>Flujo Alternativo:</b>	

Tabla 8. Definición textual del caso de uso CU-07

## 3.4 Requisitos de software

En esta sección se presentan los requisitos de software identificados que deberán ser cubiertos para cumplir con los objetivos especificados para este proyecto.

### 3.4.1 Requisitos funcionales

En la siguiente tabla se muestran los requisitos funcionales.

Requisitos Software				
Tipo: Funcional				
Id	Nombre	Descripción	Estabilidad	Prioridad
RF-01	Cargar la aplicación web.	Poder cargar la aplicación web para estar accesible.	Alta	Alta
RF-02	Dar de alta usuarios.	Registrar clientes en el sistema.	Alta	Alta
RF-03	Realizar un pedido.	Acceder con el usuario y realizar un pedido.	Alta	Alta
RF-04	Listar pedido.	Acceder con el usuario y listar el pedido.	Alta	Alta
RF-05	Calcular tiempo.	Algoritmo que calcula el tiempo de entrega del pedido.	Alta	Alta
RF-06	Alta de productos.	Registro de nuevos productos en el sistema.	Alta	Alta
RF-07	Modificar pedido listo.	Cambiar el estado del pedido a listo para entregar.	Alta	Alta
RF-08	Modificar pedido entregado.	Cambiar el estado del pedido a entregado.	Alta	Alta

Tabla 9. Requisitos funcionales

Explicación más detallada:

RF-01: La aplicación web tiene que estar accesible a través de los navegadores o dispositivos móviles por el puerto 80 (http).

RF-02: Los datos requeridos para poder realizar el alta correctamente de un cliente son: usuario, contraseña, nombre, apellidos, teléfono, email y dirección. Los valores de usuario y contraseña, con un máximo de 10 caracteres en ambos, son valores utilizados para la autenticación al portal web y el resto de información es utilizada para la entrega del pedido.

RF-03: Para poder realizar un pedido es necesario un registro previo del cliente. Tras el registro el usuario introduce su usuario y contraseña, accediendo a su cuenta, en la que se dispone de un "carro de compra" que va acumulando los productos seleccionados por el cliente. Una vez el cliente ha terminado de añadir los productos es necesario confirmar el pedido e indicar el medio de pago.

RF-04: Tras la autenticación en la aplicación, haciendo uso del usuario y de la contraseña, el cliente puede consultar el estado de los pedidos, tanto los entregados como los pendientes por entregar, simplemente seleccionando el icono de pedidos.

RF-05: El cálculo del tiempo de entrega en un pedido se realiza mediante un algoritmo en base a los pedidos realizados y pendientes de elaborar por la cocina, como por el propio pedido que se está realizando. Existe la posibilidad de realizar un pedido urgente, adelantándose a los pedidos existentes.



RF-06: El alta de productos es labor del administrador. Previamente es necesario que el administrador se identifique con el usuario y la contraseña. Una vez identificado, el administrador tiene acceso a dar de alta un nuevo producto. Los valores obligatorios para dar de alta un producto son el nombre, el precio, la cantidad, el tiempo de elaboración, el tipo de elaboración y una foto.

RF-07: Los cocineros son los usuarios que modifican los pedidos pendientes a listos. Cada cocinero debe identificarse con el usuario y contraseña para acceder a la aplicación. Una vez identificados la aplicación muestra los pedidos entrantes. Cuando el cocinero termina de elaborar el producto, tiene que marcar como listo, para que pase al siguiente nivel que son los repartidores.

RF-08: Los repartidores son los usuarios que modifican un pedido de pendiente de entregar, ha entregado. Cada repartidor se identifica con su usuario y contraseña para acceder a la aplicación. Una vez identificado en la aplicación muestra los pedidos marcados por los cocineros como listos, que son los pendientes por entregar al cliente. Cuando el repartidor ha entregado el pedido al cliente debe marcar como entregado en la aplicación y dejará de mostrarse en los pedidos listos.

### 3.4.2 Requisitos no funcionales

En la siguiente tabla se muestran los requisitos no funcionales.

Requisitos Software				
<b>Tipo: Interfaz</b>				
<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estabilidad</b>	<b>Prioridad</b>
RNF-01	Interactuación con el sistema	El dispositivo de I/O es el ratón y teclado	Media	Media
RNF-02	Interactuación con la bbdd	La administración de la bbdd es por línea de comandos	Media	Media
<b>Tipo: Operacional</b>				
<b>Id</b>	<b>Nombre</b>	<b>Descripción</b>	<b>Estabilidad</b>	<b>Prioridad</b>
RNF-03	Idioma de la aplicación	Se muestra toda la información en castellano	Media	Alta
RNF-04	Validar datos introducidos	Validar los datos introducidos por el usuario	Alta	Alta
RNF-05	Mensajes de error	Mostrar mensajes de error al usuario en caso de excepción	Alta	Alta
RNF-06	Interfaz amigable	Todas las páginas web tiene la misma plantilla css	Media	Media

Tabla 10. Requisitos no funcionales

RNF-01: Los dispositivos para interactuar con la aplicación es a través de los ordenadores mediante teclado y ratón.

RNF-02: El administrador de la aplicación es el encargado de administrar la base de datos (bbdd) por línea de comando sin ningún entorno gráfico.

RNF-03: El idioma elegido es el castellano al ser el idioma oficial.

RNF-04: Se validan los datos introducidos por los usuarios que tengan el formato correcto.

RNF-05: En caso de producirse una excepción la aplicación mostrará el mensaje de error correspondiente a la excepción.

RNF-06: Se ha creado una plantilla de hoja de estilo (CSS) común en todas las páginas web de la aplicación.

### 3.4.3 Requisitos inversos

En la siguiente tabla se muestran los requisitos inversos.

Requisitos Software				
Tipo: Inverso				
Id	Nombre	Descripción	Estabilidad	Prioridad
RI-01	Cancelar pedidos aceptados	No hay posibilidad de cancelar pedidos una vez confirmados.	Media	
RI-02	Calculo tiempo actual.	El algoritmo calcula el tiempo de entrega en ese momento sin tener en cuenta los factores externos que se produzcan posteriormente.	Media	

Tabla 11. Requisitos inversos.

RI-01: Una vez los usuarios han confirmado el pedido, no hay posibilidad de cancelarlo.

RI-02: El algoritmo del cálculo del tiempo de entrega de los pedidos no contempla que puedan ocurrir factores externos que se produzcan, como por ejemplo que se rompa algún fogón, horno o plancha.

## 3.5 Diseño del plan de pruebas de aceptación

Una vez se ha definido las características de la aplicación se realiza el plan de pruebas de confirmación del sistema.

En este punto se desarrolla el plan de pruebas de aceptación de la aplicación en donde se muestran las distintas pruebas.

Pruebas de aceptación			
Id	Elementos probados	Entrada	Salida
PA-01	RF-01	Se lanza la compilación del proyecto Netbeans, que carga la bbdd y el servidor web.	La página web inicial de la aplicación.
PA-02	RF-02	En la página web de registro de usuarios, deberán introducir los datos requeridos.	Después de introducir los datos, mostrará por pantalla el resultado si es correcto o no el registro.
PA-03	RF-03, RF-04 y RF-05	Una vez el usuario ha accedido, irá añadiendo productos al carrito hasta confirmarlo.	Mostrará el tiempo de entrega que tras confirmar el pedido, el usuario ya podrá ver el pedido en la lista de pedidos realizados.
PA-04	RF-06	El usuario administrador accede a la aplicación para ir añadiendo la información del producto.	Una vez confirmado el alta del producto, ya está disponible en la lista de productos del sistema.
PA-05	RF-07	El usuario cocinero accede a la aplicación para según termine de elaborar los pedidos, los marque como listos.	Después de estar ya listos, la aplicación filtra este pedido para que le muestre al repartidor que está listo para entregar.
PA-06	RF-08	El usuario repartidor accede a la aplicación para ver los pedidos listos de entrega y una vez entregados, marcarlos	El pedido se ha entregado al cliente y ya queda reflejado como entregado y filtrado del listado del repartidor

Tabla 12. Plan de pruebas.

PA-01: Para la implementación del proyecto se ha decidido utilizar la herramienta de Netbeans que integra un motor de compilación de Java, con el plugin de la base de datos mysql y un servidor web como es Tomcat. Teniendo todo lo necesario para desarrollar y realizar las pruebas de verificación del funcionamiento.

PA-02: La aplicación tiene un acceso privado para cada cliente dado de alta. Las credenciales definidas para identificar a los clientes son un identificador y una contraseña. Esta información ha sido introducida y validada, porque el identificador es

único y antes de confirmar el registro se consulta si ya existe. Todas las interacciones entre los clientes y la aplicación, informa con notificaciones si han sido correctos los datos para acceder o si son incorrectos.

PA-03: La aplicación debe cumplir los requisitos definidos en la realización de los pedidos.

- Los usuarios visualizan los pedidos a elegir.
- Añadir uno o más productos al carrito.
- Incrementar los productos añadidos del mismo tipo al carrito.
- Eliminar uno o más productos del carrito del mismo tipo.
- Vaciar el carrito.
- Confirmar el pedido con todos los productos del carrito.
- Listar todos los pedidos realizados.

PA-04: El administrador de la aplicación dispone de un acceso de gestión para añadir, modificar o eliminar productos. Además el administrador dispone de un acceso sin restricciones a cada una de las vistas personalizadas para cada perfil de empleado y de un informe de todos los pedidos realizados por todos los usuarios.

PA-05: Los cocineros tienen un acceso personalizado a la aplicación para listar los pedidos entrantes de los usuarios. Una vez que han terminado de elaborar los productos del pedido tienen que marcar en la aplicación como realizado para que pase al siguiente nivel de la cadena que son los repartidores.

PA-06: Los repartidores también disponen de un acceso personalizado a la aplicación para visualizar los pedidos ya elaborados en la cocina y están listos para entregarlos al cliente. Cuando ya han entregado el pedido, los repartidores deben marcar en la aplicación como entregado para que contabilice que esta entregado y cerrado.

# **Capítulo 4**

## **Diseño detallado**

## 4.1 Diseño de Software

En esta sección se mostrará una descripción detallada de los distintos componentes identificados en el capítulo de análisis.

Por razones de simplicidad, se han obviado los métodos y variables que fueran poco relevantes para la implementación, como por ejemplo los métodos de obtención y asignación de variables.

La figura muestra la arquitectura definitiva del sistema.

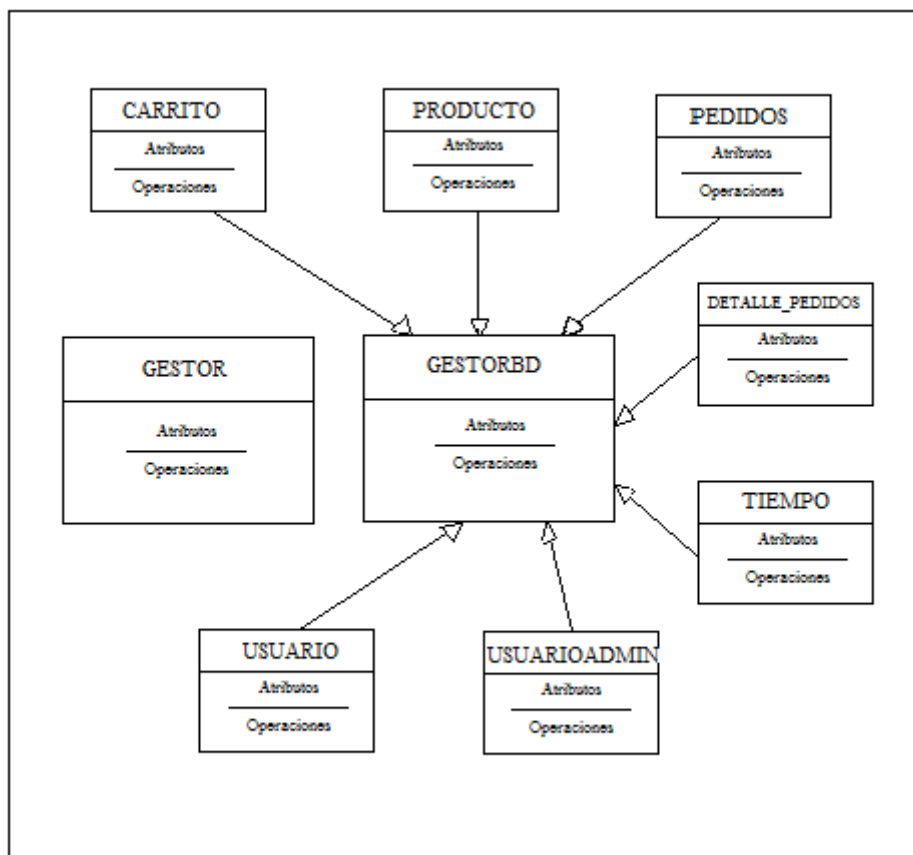


Figura 5. Diagrama de clases a nivel genérico

### 4.1.1 Componente *Gestor* y *GestorBD*

Estos dos componentes (clases) son el núcleo de la funcionalidad, en ellos están las principales funciones que utiliza la aplicación para el desempeño de los requisitos. A continuación se muestra en la figura el diagrama de clases con las operaciones más relevantes:



Figura 6. Diagrama de clases

#### Clase *Gestor*

**RegistrarUsuario:** este método está encargado de registrar los clientes en la aplicación mediante el formulario web mostrado en el apartado de registro. Este método almacena los clientes en el objeto usuario para llamar al método de la clase GestorBD.RegisterUser, encargado de conectarse contra la base de datos. Esto se realiza con el método GestorBD.conectar, antes de crear el usuario, realiza la comprobación si ya existe algún usuario, mediante el método GestorBD.isLoginRegistered y para finalizar se cierra la conexión contra la base de datos, por medio del método GestorBD.desconectar.

**LoginUsuario:** método encargado de identificar un cliente por medio del usuario y contraseña. Este método llama a GestorBD.conectar para establecer sesión con la base

de datos. Posteriormente se produce una llamada a `GestorBD.RegisterUser` para confirmar si son válidas las credenciales, por medio del método `GestorBD.IsLoginPasswd`, devolviendo true o false, finalizando como siempre la sesión contra la base de datos, `GestorBD.desconectar`.

*VaciarCarrito*: método encargado de vaciar los productos que un cliente ha seleccionado pero que no desea comprar. Primero llama al método `GestorBD.conectar` para conectarse a la base de datos, para incrementar las cantidades de los productos a la lista de stock, por medio del método `GestorBD.DevolverProdStock`, cerrando la sesión contra la base de datos, `GestorBD.desconectar`.

*ConfirmarCarrito*: método que se lanza cuando un cliente ya ha añadido los productos al carrito y desea realizar la compra. Los productos están almacenados en un array de objetos carrito con el identificador de la sesión del cliente, el producto y la cantidad. El método como siempre al establecer conexión con la base de datos, es `GestorBD.conectar`, seguidamente llama al siguiente método `GestorBD.VolcarPedidoCarrito`, que crea el pedido con los productos, seguidamente se llama a `GestorBD.VaciarPedidoCarrito` que elimina los productos del carrito, cerrando la sesión contra la base de datos, `GestorBD.desconectar`.

*ConfirmarCarritoUrgente*: muy semejante al método anterior pero con la diferencia que se trata de un pedido urgente y hay que darle prioridad mediante el método `GestorBD.VolcarPedidoCarritoUrgente`.

*ModificarPedidoPagado*: método encargado de marcar en un pedido registrado con un booleano, si ha sido pagado.

*ModificarPedidoListo*: método encargado de marcar en un pedido ya elaborado en cocina y listo para ser entregado con un booleano.

*ModificarPedidoEntregado*: método encargado de marcar en un pedido registrado con un booleano, si ha sido entregado por el repartidor.

*RegistrarProducto*: este método se utiliza por medio del administrador para añadir productos al listado de productos disponibles en la aplicación web. Este método se alimenta de un formulario de los datos necesarios, como nombre, cantidad, precio, tipo y tiempo de elaboración, para almacenarlo en un objeto producto y guardarlo en la base de datos, por medio de los métodos, `GestorBD.conectar`, `GestorBD.RegistrarProducto` y `GestorBD.desconectar`.

*LoginUsuarioAdmin*: método para la identificación de los empleados al acceder al portal web, ya que existen 3 tipos de roles definidos. Cocinero, repartidor y administrador. Este método necesita conectarse a la base de datos, mediante `GestorBD.conectar`, luego comprueba si coinciden las credenciales, devolviendo un booleano, `GestorBD.isLoginPasswordAdmin`, cerrando la sesión contra la base de datos, `GestorBD.desconectar`.

**Clase GestorBD**

*CalcularMaximo*: método encargado de calcular el tiempo de entrega de los pedidos.

*ObtenerAllProductos*: método encargado de devolver un array de objetos productos con todos los productos registrados en la base de datos. Método utilizado para listar los productos disponibles a los clientes.

*ObtenerProducto*: método semejante al anterior pero con la diferencia que se le pasa como argumento el código del producto para que solo muestre la información de ese producto.

*ObtenerAllPedidos*: método encargado de devolver un array de objetos pedidos con todos los pedidos existentes.

*ObtenerPedido*: método semejante al anterior pero con la diferencia que se le pasa como argumento el código del pedido para que solo muestre la información de ese pedido.



### 4.1.2 Componente *Carrito*

La funcionalidad del componente carrito consta del manejo de los productos en la sesión de cada cliente. Dependiendo de los productos y el stock existente, los clientes podrán elegir e ir añadiendo al carrito los productos del pedido. También los clientes pueden visualizar los productos, añadir productos al carrito, vaciar el carrito o confirmar el pedido.

A continuación se muestra el diagrama de clases de este componente:



Figura 7. Diagrama de clases del componente Carrito

### 4.1.3 Componente *Producto*

La funcionalidad del componente producto es necesaria para poder representar los productos ofertados en la aplicación para los clientes, los cuales pueden ser seleccionados en base a realizados en la plancha, fogón u horno, con un precio y un stock.

A continuación se muestra el diagrama de clases:

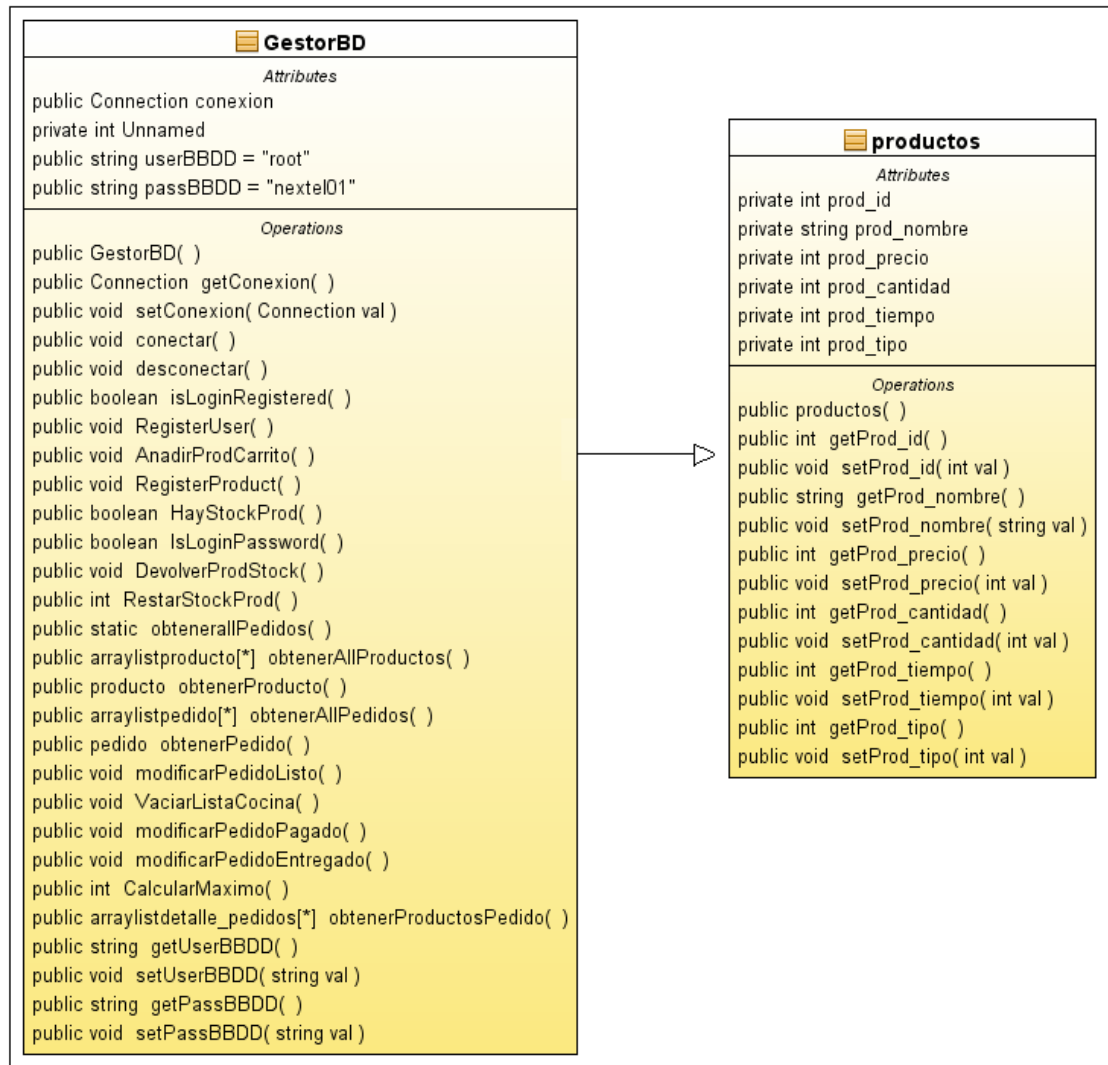


Figura 8. Diagrama de clases del componente Producto

#### 4.1.4 Componente *Pedido*

El componente pedido contiene los atributos necesarios para poder realizar un pedido por el cliente en la aplicación. Los valores utilizados son el identificador del cliente, la fecha del pedido, el importe del pedido, como se ha realizado el pago del pedido y si es un pedido urgente.

A continuación el diagrama de clases del componente pedido:



Figura 9. Diagrama de clases del componente Pedidos

### 4.1.5 Componente *Detalle\_Pedidos*

La funcionalidad del componente detalle\_pedidos es necesaria para poder listar los productos de cada pedido, ya que se maneja de manera separada al componente pedidos, encargado de la información propia del pedido y éste, de listado de los productos del pedido.

A continuación el diagrama de clases del componente detalle\_pedidos:



Figura 10. Diagrama de clases del componente Detalle\_pedidos

### 4.1.6 Componente *Tiempo*

La funcionalidad del componente tiempo es necesaria para poder implementar el algoritmo de cálculo del tiempo de entrega del pedido. Se basa en los valores de cantidad de productos, número de pedidos encolados por realizar, número de cocineros y repartidores. Cada producto tiene definido un tiempo asignado a la elaboración de un producto.

A continuación el diagrama de clases del componente tiempo:

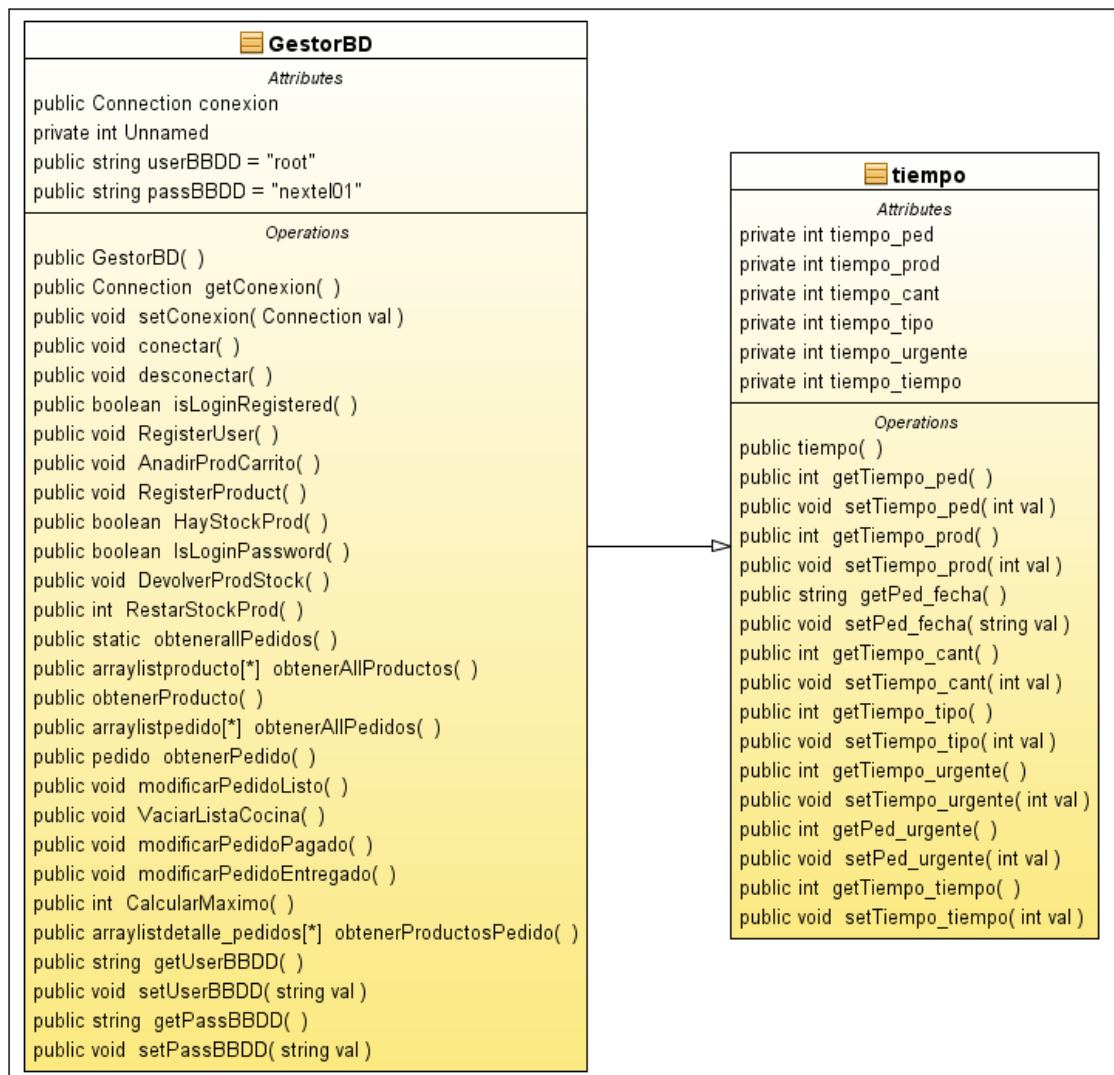


Figura 11. Diagrama de clases del componente Tiempo

### 4.1.7 Componente *Usuario*

La funcionalidad de este componente es identificar a las personas que acceden a la aplicación. La información que se almacena en la base de datos son los datos personales y la contraseña para poder acceder.

A continuación se muestra el diagrama de clases:



Figura 12. Diagrama de clases del componente Usuario

### 4.1.8 Componente *UsuarioAdmin*

La funcionalidad de este componente, al igual que el anterior, su funcionalidad es poder identificar a las personas que acceden a la aplicación, pero en este caso, son empleados que tienen puestos diferentes, lo cual lleva a tener perfiles diferentes, para mostrar solo la información necesaria para cada perfil.

Hay tres tipos de perfiles asociados al puesto como son el cocinero, con perfil de cocina, el repartidor con perfil de bar y el perfil administrador que tiene acceso global para poder ver y modificar cualquier valor.

A continuación se muestra el diagrama de clases:



Figura 13. Diagrama de clases del componente UsuarioAdmin



## 4.2 Diagramas de secuencia

Una vez se ha realizado el diseño del software, se pasa a reflejar las distintas interacciones entre el usuario y el sistema, y también entre las clases del propio sistema. Este apartado muestra, a través de diagramas de secuencia, la interacción entre los distintos objetos del sistema en la ejecución de los distintos casos de uso.

Se han simplificado todos los diagramas eliminando las invocaciones a métodos que no aportan información, como los métodos *get* y *set*. De esta forma se ha reducido considerablemente el tamaño de algunos diagramas y con esto la claridad de los mismos pudiéndose visualizar las interacciones más importantes de cada caso de uso.

### 4.2.1 Alta Usuario (CU-01)

Se va a representar la secuencia en la interacción del alta de los usuarios del sistema. Para esta representación actúan todos los actores del sistema, tanto como los clientes de acceso a la aplicación en modo cliente o los demás en modo empleado.

Actor - Cliente

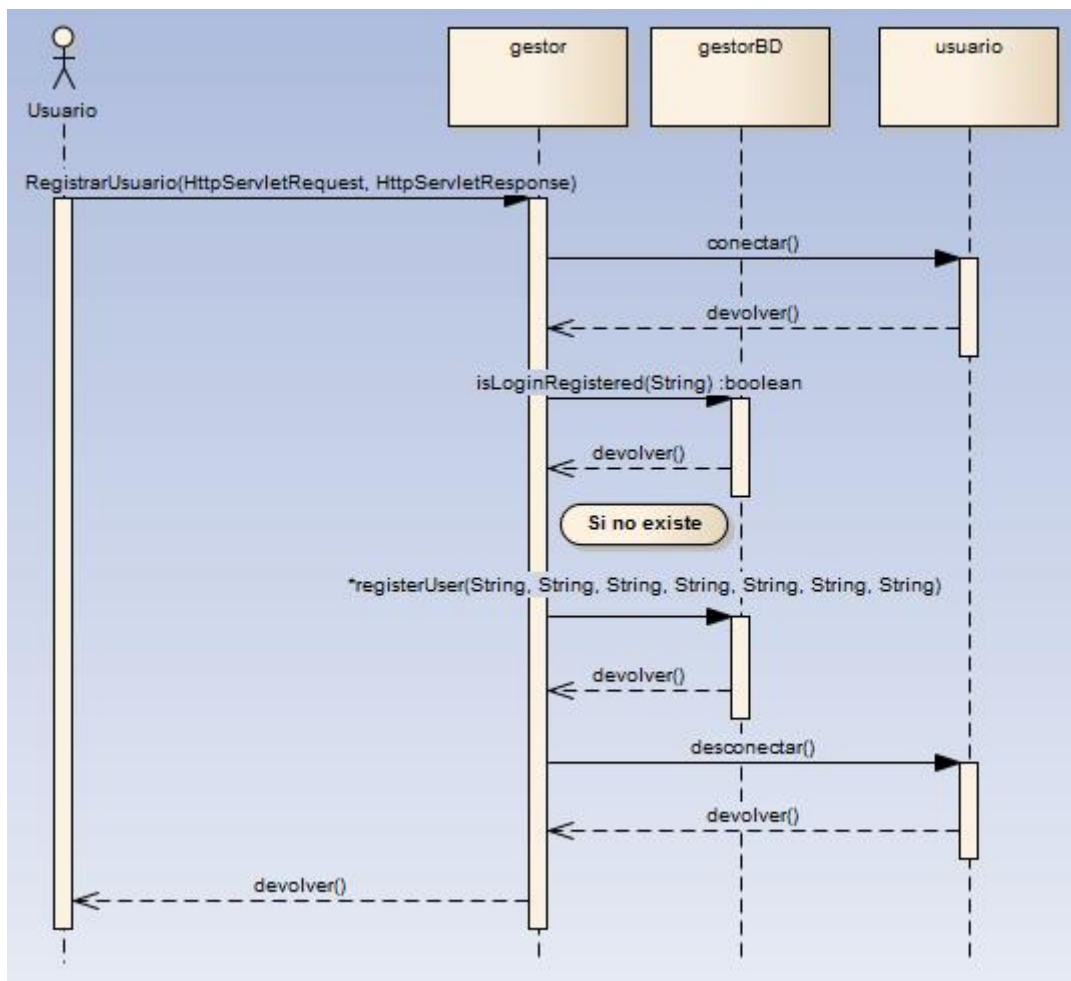


Figura 14. Diagrama de secuencia del actor usuario



## 4.2.2 Realizar pedido (CU-02)

Se va a representar la secuencia en la interacción de la realización de un pedido en el sistema.

Actor - cliente

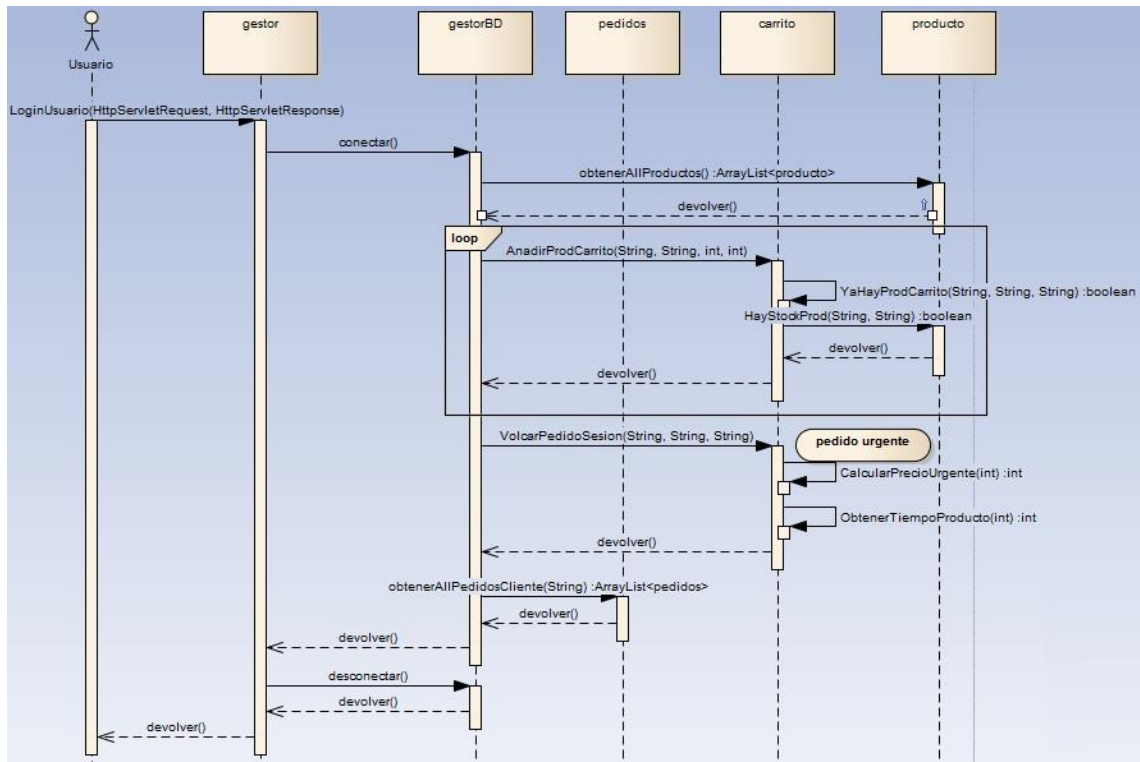


Figura 16. Diagrama de secuencia de realización de un pedido

El actor es el cliente que accede a la aplicación una vez previamente registrado para poder tener un usuario y contraseña. La aplicación muestra todos los productos disponibles para poder añadir al carrito y posteriormente confirmar el pedido.

Existe la posibilidad de realizar un pedido urgente, que consiste en adelantarse a todos los pedidos encolados con un incremento en el precio del pedido.

En el momento que se confirma el pedido, muestra la estimación de tiempo de entrega, para el pedido normal y urgente.

### 4.2.3 Listar pedido (CU-03)

Se va a representar la secuencia en la interacción del listado de los pedidos realizados por los usuarios en el sistema, informando del estado del mismo como el histórico desde el alta en la aplicación.

Actor - Cliente

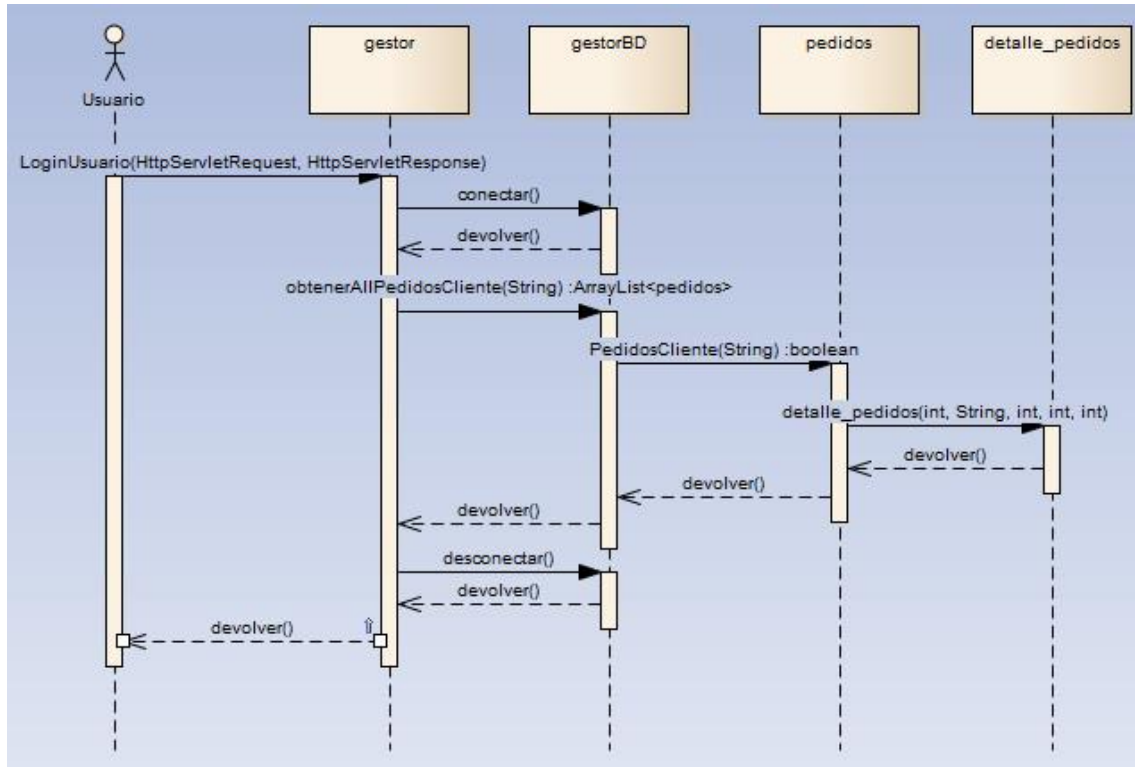


Figura 17. Diagrama de secuencia de realización de listado de los pedidos de un cliente

El actor cliente tiene la disponibilidad de entrar a la aplicación en cualquier momento para consultar el estado de sus pedidos.

La aplicación accede a las tablas de pedidos filtrando por el identificador del usuario que está identificado en la sesión. El resultado de la consulta a la base de datos la almacena en un array para listarlo. La información que tiene son índices de los productos que usa para consultar a la tabla productos para mostrar la información y del detalle del pedido.

## 4.2.4 Listar pedidos pendientes (CU-04)

Se va a representar la secuencia en la interacción del listado de los pedidos pendientes por elaborar por los cocineros en el sistema. Una vez que el usuario confirma los productos añadidos en el carrito pasa en la aplicación al estado pendiente de elaborar.

Actor - Cocinero

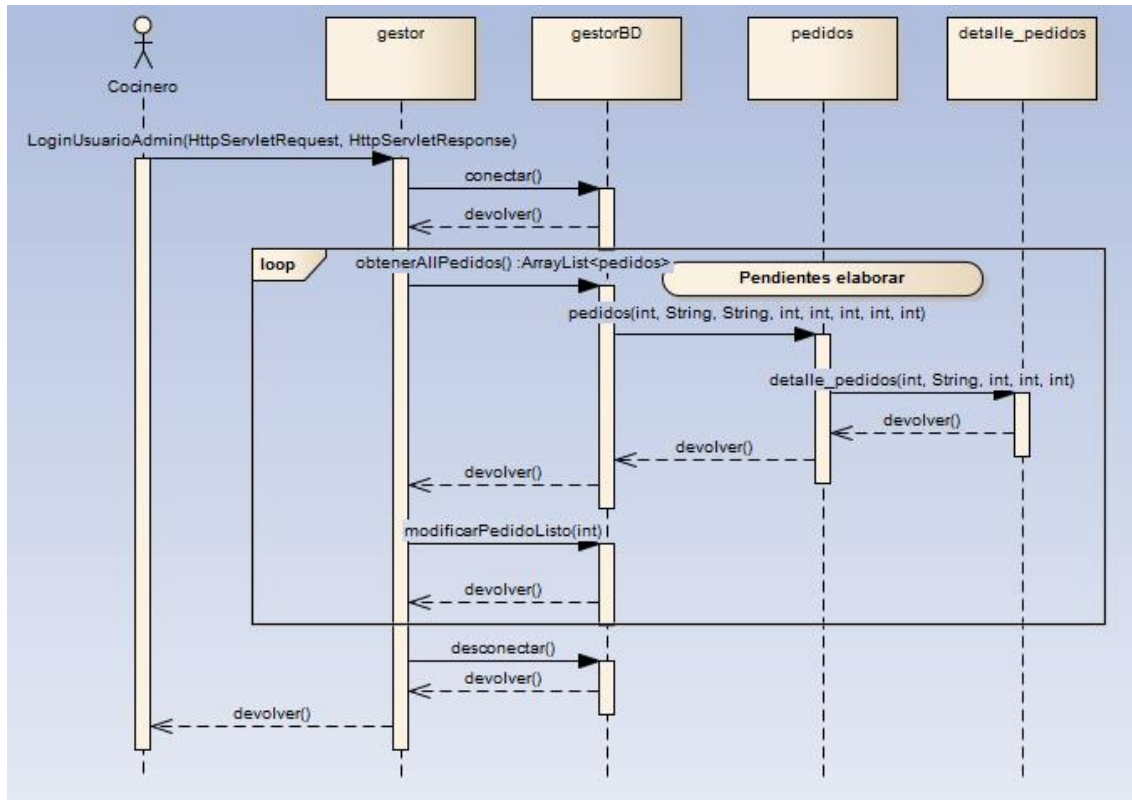


Figura 18. Diagrama de secuencia del listado de pedidos pendientes por elaborar

El actor cocinero cuando termina de elaborar el plato, tiene que marcar el pedido como listo y ya deja de aparecer en su listado para que pase al siguiente actor de la aplicación que es el repartidor.

Para que la aplicación liste los pedidos realizados por el usuario y pendientes de elaborar, se utilizan arrays agrupados por productos consultando en las diferentes tablas de la base de datos que se ha establecido. Una tabla con la definición de cada producto, otra con los valores de estado del pedido y por último la que contiene el detalle del pedido. Esta última tabla contiene el listado de los productos por pedidos y cantidades.

Este procedimiento se realiza cíclicamente para todos los pedidos hasta que se termina de recorrer la tabla de pedidos.

## 4.2.5 Listar pedidos elaborados (CU-05)

Se va a representar la secuencia en la interacción del listado de los pedidos elaborados por los cocineros en el sistema y pendientes de ser entregados por los repartidores. Una vez que el cocinero confirma que ha elaborado el pedido cambia el estado del pedido a pendiente de entregar.

Actor – Repartidor

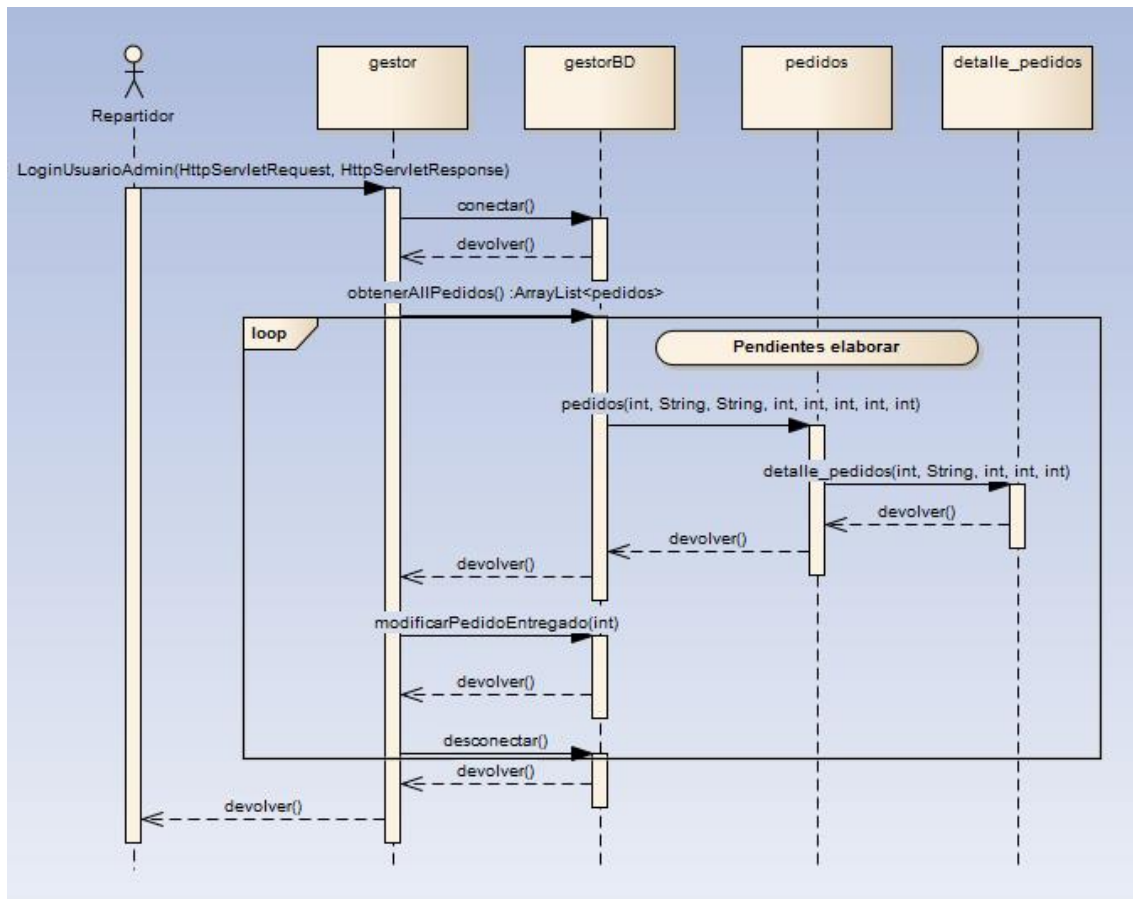


Figura 19. Diagrama de secuencia del listado de pedidos pendientes de entregar

El acceso del actor repartidor a la aplicación, le muestra los pedidos realizados por los clientes que ya han sido elaborados por los cocineros y todavía no han sido entregados. Una vez que se ha entregado el pedido, marca dicho pedido como entregado y ya deja de aparecer en su listado.

La aplicación accede a las tablas de productos, pedidos y detalle del pedido al igual que en el diagrama de secuencia anterior del cocinero, con la particularidad del campo estado elaborado a “true” y el campo estado entregado a “false”. Este procedimiento se realiza cíclicamente para todos los pedidos hasta que se termina de recorrer la tabla de pedidos.

## 4.2.6 Listar todos pedidos (CU-06)

Se va a representar la secuencia en la interacción del listado de todos los pedidos realizados por los usuarios. No hay ningún filtro que restrinja el listado como para los actores cocinero o repartidor. El administrador tiene todos los campos de los pedidos. Puede saber el estado de cada pedido, si está pendiente de elaborar, entregar o esta entregado.

Actor - Administrador

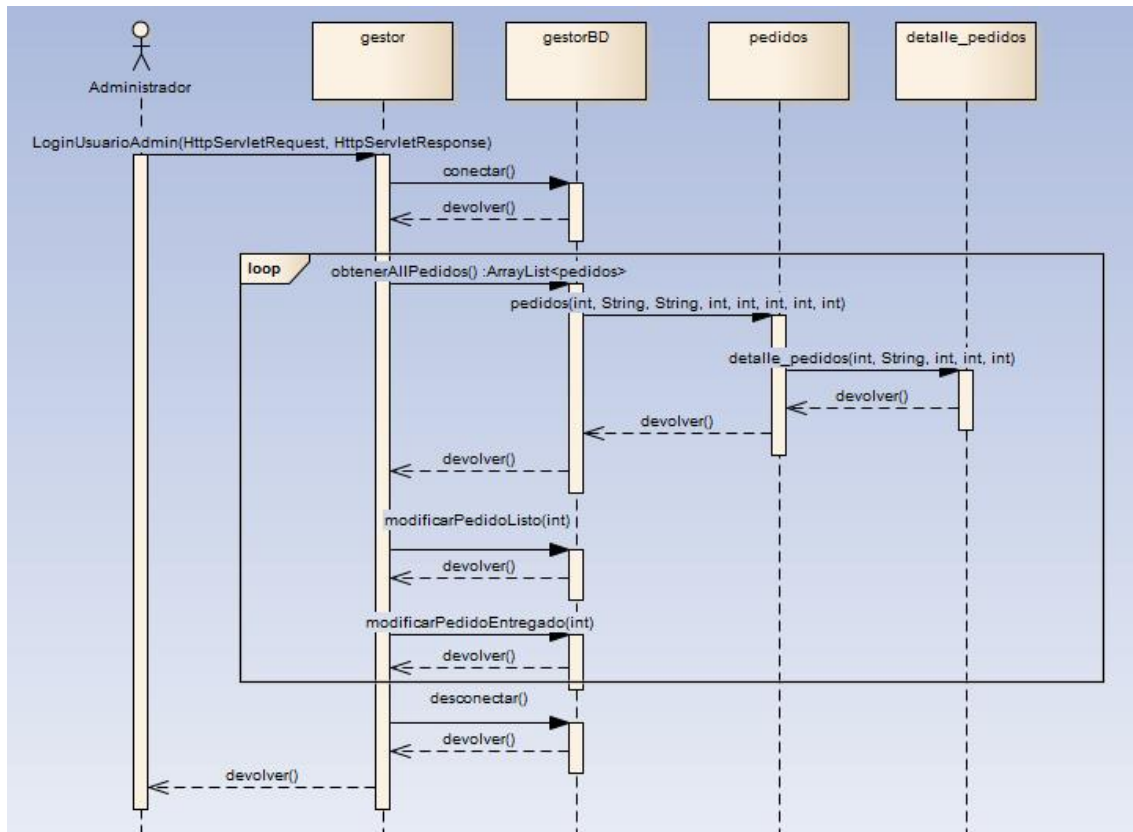


Figura 20. Diagrama de secuencia del listado de todos los pedidos.

El acceso del actor administrador a la aplicación, tiene el listado todos los pedidos realizados por los clientes sin filtros de haber sido entregados o realizados, ya que puede ver el estado simplemente o cambiar el estado del pedido ha realizado como si fuera un cocinero, o cambiar el pedido ha entregado como si fuera un repartidor.

La aplicación accede a las tablas de productos, pedidos y detalle del pedido al igual que en los diagramas de secuencia anterior del cocinero y repartidor, con la particularidad que no hay definido ninguna restricción de filtrado. Este procedimiento se realiza cíclicamente para todos los pedidos hasta que se termina de recorrer la tabla de pedidos.

#### 4.2.7 Alta producto (CU-07)

Se va a representar la secuencia en la interacción del alta de los productos en el sistema, el actor involucrado es el administrador, teniendo el control total de la aplicación.

Actor - Administrador

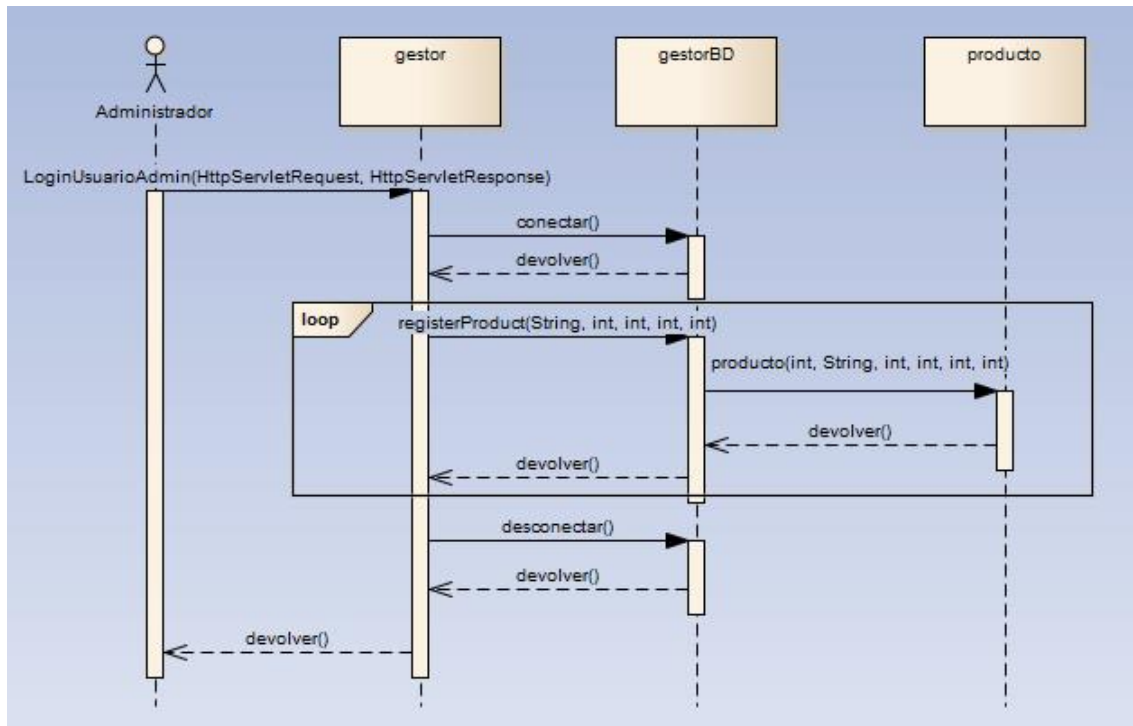


Figura 21. Diagrama de secuencia de alta de productos

El administrador es la persona encargada de gestionar los productos de la aplicación. Una de las funciones es añadir productos, incrementar el stock de cada producto o modificar el precio del producto.

La aplicación accede únicamente a la tabla producto que almacena todos los campos definidos por producto. El procedimiento puede ser repetitivo, ya que permite añadir más de un producto sin necesidad de salir y volver a entrar en la aplicación.

# Capítulo 5

## Implementación del software

## 5.1 Decisiones de implementación

En este apartado se explica la elección del software Netbeans, para la integración de la utilización de base de datos, con un servidor web Apache Tomcat, además del compilador del lenguaje Java utilizado para la programación fusionado con el lenguaje HTML para las páginas web.

Todo el software utilizado es Open Source por lo que no se requiere de ningún tipo de licencia, ni pago por utilizarlo.

Las versiones utilizadas:

- NetBeans es IDE 7.3.
- Apache Tomcat 7.0.41 (plugin NetBeans)
- MySql 5.5.32 (plugin NetBeans)

Para la realización de los diagramas UML, se ha utilizado:

- Enterprise Architect (Trial versión)
- Model UML (Plugin NetBeans)
- Altova UModel (Trial versión)



# Capítulo 6

## Conclusiones

En esta sección se muestran las conclusiones obtenidas una vez finalizado este proyecto fin de carrera analizando las principales dificultades encontradas durante su desarrollo junto con los resultados obtenidos.

## 6.1. Resultados obtenidos

Se ha desarrollado una aplicación web para realizar pedidos de comida dentro del ámbito laboral de la empresa. Los empleados desde su puesto de trabajo puedan acceder al portal web y realizar su pedido. Una característica que destaca del resto de aplicaciones es tener el servicio de pedidos de comida dentro de una misma empresa, además de disponer de otra característica que se diferencia del resto, consiste en un algoritmo que calcula el tiempo de entrega, en base a una serie de factores implicados en el proceso.

Además de estas características mencionadas, la aplicación permite realizar las acciones comunes en el proceso de realización del pedido, como por ejemplo, un portal personalizado por clientes, mostrar los productos con los precios, la posibilidad de añadir más de un producto al carrito, los usuarios pueden realizar las operaciones de confirmar el pedido de los productos del carrito, además de eliminar algún producto o vaciar el carrito completamente. Por último, los usuarios disponen del histórico de los pedidos realizados.

Los resultados obtenidos en las pruebas de aceptación definidas anteriormente en el apartado 3.5 de este documento, se muestran en la siguiente tabla:

Pruebas de aceptación		
Id	Elementos probados	Resultado
PA-01	RF-01	Superada
PA-02	RF-02	Superada
PA-03	RF-03, RF-04 y RF-05	Superada
PA-04	RF-06	Superada
PA-05	RF-07	Superada
PA-06	RF-08	Superada

Tabla 13. Pruebas de aceptación

## 6.2. Dificultades del proyecto

Una de las dificultades más importantes de las afrontadas durante este proyecto consistió en el diseño e implementación del algoritmo del cálculo del tiempo de entrega. Hubo que pensar los escenarios posibles y cómo dar respuesta a todos ellos. En el arranque del proyecto se consideró disponer de una plancha, varios fogones y un horno, porque son los medios más comunes y utilizados en las cocinas industriales. Además una dificultad ha sido compaginar la variedad de tiempos entre ambos platos aun siendo realizados a través del mismo método (plancha, fogón u horno).

## 6.3. Trabajo futuro

Una de la línea sobre la que se puede trabajar en un futuro para mejorar la aplicación es ofrecer al cliente un mayor seguimiento del pedido. Aunque se disponga de un algoritmo que calcula el tiempo de entrega pueden surgir imprevistos como, que el repartidor sufra cualquier percance al llevar el pedido, incumpliendo el tiempo indicado. Para esta situación podría dotarse a los repartidores de un localizador GPS y con la asociación pedido y repartidor, añadir un seguimiento online. Otro de los imprevistos puede ser que uno o todos de los cocineros tengan que ausentarse por causa mayor, esta situación también provocaría un retraso en los pedidos por lo que se podría añadir avisos de mensajes al móvil de los usuarios y en la propia aplicación.

## 6.4. Conclusiones personales

La mayor dificultad afrontada durante del desarrollo de este proyecto no ha sido por el desarrollo de la aplicación web o algoritmo de cálculo del tiempo sino debido a la dificultad de compaginar el desarrollo con un trabajo a jornada completa especialmente exigente en tiempo y en algunos casos incluso con semanas de 24 horas al estar de guardia. Esta escasez de tiempo ha afectado seriamente a la planificación del proyecto y a su desarrollo general, ya que el hecho de tener que trabajar principalmente en sesiones de pocas horas ha sido mucho menos eficiente que trabajar el mismo número de horas agrupadas en una única sesión.

Aun así el esfuerzo ha valido la pena porque ha sido muy gratificante. Realizar este proyecto me ha aportado una importante y valiosa experiencia. Esta experiencia se debe a haber tenido que saber reaccionar antes las circunstancias impuestas tanto por el proyecto como factores externos.

Por último, mencionar que cada vez que accedo a alguna de los portales web de pedidos de comida, accedo con una visión más analítica de las mejoras que podrían realizarse al haberlas analizado para este proyecto.

# Referencias

- [01] Kevin Mukhar and Chris Zelenak with James L.Weaver and Jim Crume  
*Beginning Java EE 5 Platform From Novice to Professional*,  
Apress, 2006.
- [02] Ian Gilfillan  
*La biblia de MySQL*  
Anaya Multimedia, 2003
- [03] Steven M Schafer  
*Html, Xhtml y CSS*  
Anaya Multimedia, 2010
- [04] NetBeans [En línea]  
Disponible: <http://www.netbeans.org>
- [05] Java [En línea]  
Disponible: <http://www.java.com/es/>
- [06] Plantilla para memoria de PFC ofrecida por la Universidad [En línea]  
Disponible:  
[https://www.uc3m.es/portal/page/portal/administracion\\_campus\\_leganes\\_est\\_cg/proyecto\\_fin\\_carrera/Plantilla\\_PFC.doc](https://www.uc3m.es/portal/page/portal/administracion_campus_leganes_est_cg/proyecto_fin_carrera/Plantilla_PFC.doc)

# Acrónimos

BBDD	<i>Base de datos</i>
HTML	<i>HyperText Markup Language</i>
XML	<i>Extensible Markup Language</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
W3C	<i>World Wide Web Consortium</i>

# **Anexo 1: Gestión del proyecto**

# 1. Planificación del trabajo

En este apartado se detalla la planificación inicial y el desarrollo real del proyecto así como un estudio de las desviaciones observadas entre ambos.

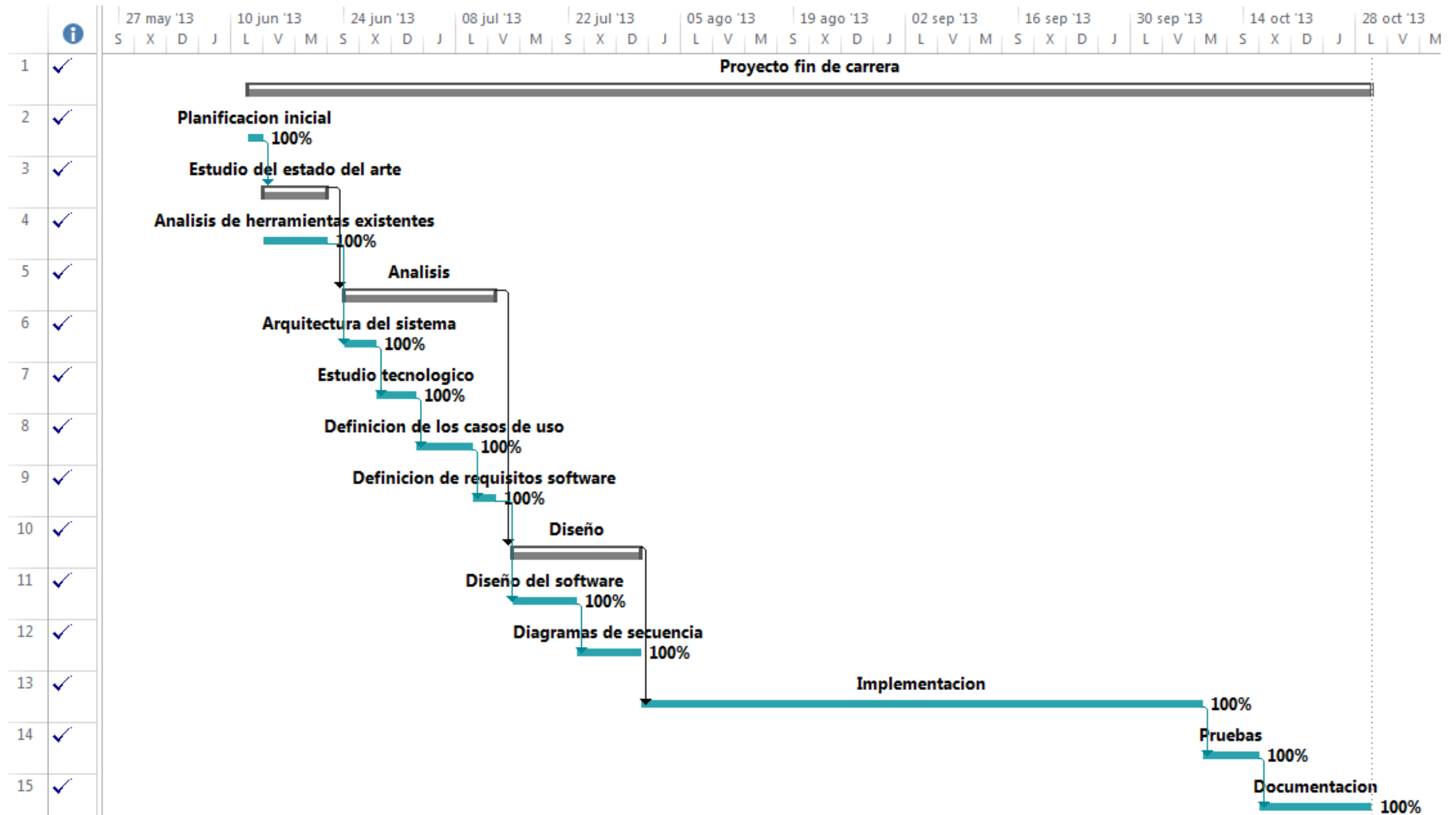
## 1.1. Planificación inicial

En esta sección se muestra la planificación inicial del proyecto, se ha detallado las distintas fases en las que se ha descompuesto el proyecto junto con las estimaciones de esfuerzo realizadas para cada una de ellas. En la elaboración de esta planificación se han contemplado jornadas de 3 horas diarias. El motivo de esta planificación se debe a que se ha tenido que compaginar el desarrollo de este proyecto con el desempeño de las 8 horas de las jornadas de trabajo.

La planificación inicial del proyecto comprende desde el 12 de junio hasta el 28 de noviembre de 2013 lo que hace un total de 100 días laborables.

<b>Proyecto fin de carrera</b>	<b>100 días</b>	<b>mie 12/06/13</b>	<b>mar 29/10/13</b>
<b>Planificación inicial</b>	<b>2 días</b>	<b>mie 12/06/13</b>	<b>jue 13/06/13</b>
<b>Estudio del estado del arte</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 14/06/13</b>	<b>vie 21/06/13</b>
Análisis de herramientas existentes	6 días	vie 14/06/13	vie 21/06/13
<b>Análisis</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 24/06/13</b>	<b>vie 12/07/13</b>
Arquitectura del sistema	4 días	lun 24/06/13	jue 27/06/13
Estudio tecnológico	3 días	vie 28/06/13	mar 02/07/13
Definición de casos de uso	5 días	mie 03/07/13	mar 09/07/13
Definición de requisitos software	3 días	mie 10/07/13	vie 12/07/13
<b>Diseño</b>	<b>12 días</b>	<b>lun 15/07/13</b>	<b>mar 30/07/13</b>
Diseño de software	6 días	lun 15/07/13	lun 22/07/13
Diagramas de secuencia	6 días	mar 23/07/13	mar 30/07/13
<b>Implementación</b>	<b>50 días</b>	<b>mie 31/07/13</b>	<b>mar 08/10/13</b>
<b>Pruebas</b>	<b>5 días</b>	<b>mie 09/10/13</b>	<b>mar 15/10/13</b>
<b>Documentación</b>	<b>10 días</b>	<b>mie 16/10/13</b>	<b>mar 30/10/13</b>

Tabla 14. Planificación inicial detallada



Planificación inicial del proyecto

## 1.2. Desarrollo real del proyecto

En este punto se observa el desarrollo real del proyecto comparándolo con la planificación inicial, obteniendo las desviaciones ocurridas.

En el diagrama de Gantt del desarrollo real del proyecto, se puede apreciar que el desarrollo del proyecto ha ido en base a los días estimados, hasta llegar al punto de las pruebas y documentación que se ha producido un desfase.

<b>Proyecto fin de carrera</b>	<b>120 días</b>	<b>mie 12/06/13</b>	<b>mar 26/11/13</b>
<b>Planificación inicial</b>	<b>2 días</b>	<b>mie 12/06/13</b>	<b>jue 13/06/13</b>
<b>Estudio del estado del arte</b>	<b>6 días</b>	<b>vie 14/06/13</b>	<b>vie 21/06/13</b>
Análisis de herramientas existentes	6 días	vie 14/06/13	vie 21/06/13
<b>Análisis</b>	<b>15 días</b>	<b>lun 24/06/13</b>	<b>vie 12/07/13</b>
Arquitectura del sistema	4 días	lun 24/06/13	jue 27/06/13
Estudio tecnológico	3 días	vie 28/06/13	mar 02/07/13
Definición de casos de uso	5 días	mie 03/07/13	mar 09/07/13
Definición de requisitos software	3 días	mie 10/07/13	vie 12/07/13
<b>Diseño</b>	<b>12 días</b>	<b>lun 15/07/13</b>	<b>mar 30/07/13</b>
Diseño de software	6 días	lun 15/07/13	lun 22/07/13
Diagramas de secuencia	6 días	mar 23/07/13	mar 30/07/13
<b>Implementación</b>	<b>50 días</b>	<b>mie 31/07/13</b>	<b>mar 08/10/13</b>
<b>Pruebas</b>	<b>10 días</b>	<b>mie 09/10/13</b>	<b>mar 22/10/13</b>
<b>Documentación</b>	<b>25 días</b>	<b>mie 23/10/13</b>	<b>mar 26/11/13</b>

Tabla 15. Planificación real detallada

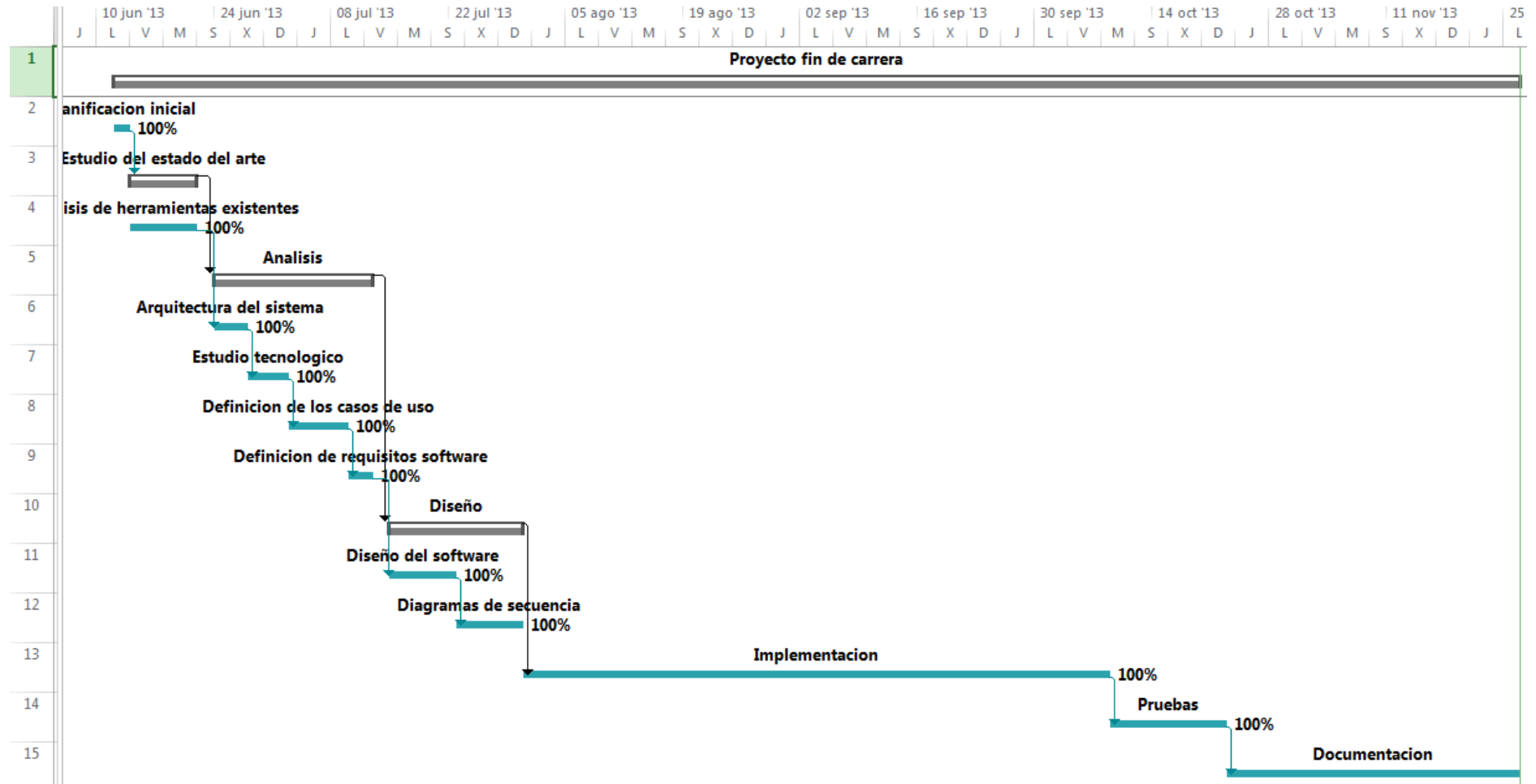
En la tabla comparativa 16, en la que se puede observar que se han ido cumpliendo los tiempos estimados, casi a lo largo del proyecto, hasta llegar a los puntos finales de pruebas y documentación, en los que se ha dado una desviación del 100% y 150%, debido a factores externos al proyecto, los cuales se ha tenido que paralizar el desarrollo del mismo, sufriendo esta desviación.

A cómputo global de la estimación inicial se ha producido una desviación del 20%, que en días corresponde a 20 días más laborables. En la siguiente tabla se muestra los valores desglosados:



	Planificado	Real	Diferencia	Desviación
<b>Proyecto fin de carrera</b>	<b>100 días</b>	<b>120 días</b>	<b>20 días</b>	<b>20,00%</b>
<b>Planificación inicial</b>	<b>2 días</b>	<b>2 días</b>	<b>0 días</b>	<b>0,00%</b>
<b>Estudio del estado del arte</b>	<b>6 días</b>	<b>6 días</b>	<b>0 días</b>	<b>0,00%</b>
Análisis de herramientas existentes	6 días	6 días	0 días	0,00%
<b>Análisis</b>	<b>15 días</b>	<b>15 días</b>	<b>0 días</b>	<b>0,00%</b>
Arquitectura del sistema	4 días	4 días	0 días	0,00%
Estudio tecnológico	3 días	3 días	0 días	0,00%
Definición de casos de uso	5 días	5 días	0 días	0,00%
Definición de requisitos software	3 días	3 días	0 días	0,00%
<b>Diseño</b>	<b>12 días</b>	<b>12 días</b>	<b>0 días</b>	<b>0,00%</b>
Diseño de software	6 días	6 días	0 días	0,00%
Diagramas de secuencia	6 días	6 días	0 días	0,00%
<b>Implementación</b>	<b>50 días</b>	<b>50 días</b>	<b>0 días</b>	<b>0,00%</b>
<b>Pruebas</b>	<b>5 días</b>	<b>10 días</b>	<b>5 días</b>	<b>100%</b>
<b>Documentación</b>	<b>10 días</b>	<b>25 días</b>	<b>15 días</b>	<b>150%</b>

Tabla 16. Desviación de la estimación inicial.



Planificación real del proyecto

## 2. Medios técnicos empleados para el proyecto

En este punto se enumeran las herramientas que se han utilizado para poder llevar a cabo el proyecto.

Herramienta	Descripción
NetBeans IDE 7.3	Software compilación Java
Apache Tomcat 7.0.41	Plugin de NetBeans de servidor Web
MySQL 5.5.32	Plugin de NetBeans de base de datos
Wmware Workstation 9.0.2	Virtualización del equipo
Windows XP 32 bits	Sistema operativo virtualizado
Microsoft Office 2007	Herramienta de documentación - Trial
Microsoft Project 2013	Herramienta de proyectos - Trial
Enterprise Architect	Herramienta UML – Trial

Tabla 17. Tabla de herramientas utilizadas.

Referencias:

**NetBeans** es un entorno de desarrollo integrado libre, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.

**Apache Tomcat** funciona como un contenedor de servlets desarrollado bajo el proyecto de *Jakarta* en la *Apache Software Foundation*. Tomcat implementa las especificaciones de los servlets de *JavaServer Pages* de Sun Microsystems. Fue escrito en Java lo que implica que puede funcionar en cualquier sistema operativo de disponga de una máquina virtual Java.

**MySQL** ya ha sido descrito en el apartado 3.2.1 de elección de tecnología.

**VMWare Workstation** es un sistema de virtualización por software. Consiste en simular un sistema físico con unas características de hardware determinadas.

**Windows XP, Office 2007 y Project 2013** consiste en software de la empresa *Microsoft* utilizado como Sistema Operativo de la maquina virtualizada con VMWare Workstation, el paquete de edición de textos, Microsoft Word, el paquete de edición de tablas, Microsoft Excel y por último el paquete para la creación del diseño del proyecto.

Material utilizado para el desarrollo del proyecto:

Equipo	Descripción
Portátil: Lenovo L430 2,6Ghz 64Bits 8GB RAM – 500HDD	Ordenador que se ha utilizado para desarrollar el proyecto

Tabla 18. Tabla de material utilizado.

### 3. Análisis económico del proyecto

En esta sección se muestra el análisis económico del proyecto que incluye la especificación de la metodología utilizada para la estimación de costes, el presupuesto inicial, el presupuesto para el cliente y el coste real del proyecto.

#### 3.1. Metodología de estimación de costes

La estimación de costes se ha elaborado teniendo en cuenta los costes directos e indirectos.

Los costes **directos** se corresponden con los conceptos que están relacionados directamente con el desarrollo del proyecto, como la mano de obra, equipamiento y herramientas de software.

Los costes **indirectos** son los costes que no tienen una relación directa con el desarrollo del proyecto, pero que existen. Como la línea de internet y el lugar de trabajo.

#### 3.2. Presupuesto inicial

En esta sección se muestra el presupuesto inicial elaborado para todo el proyecto más el presupuesto total estimado. Todos estos cálculos se realizan sin IVA, a excepción del coste total.

## Gastos de personal

Se ha calculado asignando un solo ingeniero para todo el proyecto, trabajando 6 horas diarias de lunes a viernes durante 100 días, con un importe a pagar a la Seguridad Social del 30%.

Recurso	Dedicacion	Coste hombre/mes	Coste bruto	Seg Social	Coste total
Ingeniero	1,333 hombres/mes	2.694,39 €	17.962,60 €	5.388,78 €	23.351,38 €

Tabla 19. Gastos de personal.

## Gastos de equipamiento

Se enumeran los gastos relacionados con el equipamiento utilizado durante el proyecto. Como un ordenador portátil. El periodo de depreciación para el ordenador y la impresora es el utilizado en el ámbito de la Administración General.

Descripcion	Coste	Dedicacion	Periodo depreciacion	Coste imputable
Portatil Lenovo L430 i5 2,6Mhz 8GB RAM - 500HDD	849,99 €	6,6 meses	36 meses	40,79 €

Tabla 20. Gastos de equipamiento.

## Gastos de software

Se detallan los gastos relacionados con el software utilizado a lo largo del proyecto. A continuación, en la tabla 21 se muestra solo el software de pago, excluyendo el software gratuito.

Descripcion	Coste	Dedicacion	Periodo depreciacion	Coste imputable
Microsoft Windows 7 64bits	125,00 €	6,6 meses	36 meses	0,60 €
Microsoft Office 2013	539,00 €	6,6 meses	36 meses	25,87 €
Microsoft Project 2013	1.369,00 €	6,6 meses	36 meses	65,71 €
<b>Total:</b>				<b>92,18 €</b>

Tabla 21. Gastos de software.

## Costes directos

En esta sección se muestran los costes directos asociados a este proyecto que son la suma de los conceptos calculados en los apartados anteriores: gastos de personal, gastos de equipos y gastos de software. La siguiente tabla da el resultado total de costes directos del proyecto.

Concepto	Coste
Gastos de personal	23.351,38 €
Gastos de equipamiento	40,79 €
Gastos de software	92,18 €
<b>Costes directos:</b>	<b>23.484,35 €</b>

Tabla 22. Costes directos.

### Costes indirectos

Se han calculado como el 20% de los costes directos. De esta forma y con los resultados obtenidos el apartado anterior, el valor de los costes indirectos es 4696,87€.

### Estimación de costes

A los resultados obtenidos en los apartados anteriores, se suman y se le incrementa el valor del IVA para obtener el total:

Concepto	Coste
Gastos de personal	23.351,38 €
Gastos de equipamiento	40,79 €
Gastos de software	92,18 €
Gastos directos	23.484,35 €
Gastos indirectos	4.696,87 €
Total gastos sin IVA	28.181,22 €
IVA (21%)	5.918,06 €
<b>Total:</b>	<b>34.099,28 €</b>

Tabla 23. Estimación de costes.

### 3.3. Presupuesto para el cliente

En esta sección se muestra el presupuesto a presentar al cliente, que agrupa los gastos vistos anteriormente, más un porcentaje de riesgo con el que poder hacer frente a imprevistos. Finalmente se suma al coste final el beneficio por el desarrollo de este proyecto.

Concepto	Coste
Gastos de personal	23.351,38 €
Gastos de equipamiento	40,79 €
Gastos de software	92,18 €
Gastos directos	23.484,35 €
Gastos indirectos	4.696,87 €
<b>Total gastos sin riesgo</b>	<b>28.181,22 €</b>
Riesgo (12%)	3.381,75 €
<b>Total Gastos sin beneficio</b>	<b>31.562,97 €</b>
Beneficio (15%)	4.734,44 €
<b>Total Gastos sin IVA</b>	<b>36.297,41 €</b>
IVA (21%)	7.622,46 €
<b>Total</b>	<b>43.919,87 €</b>

Tabla 24. Presupuesto para el cliente.

### 3.4. Coste final y análisis de la desviación

En este apartado se muestra el coste final que ha tenido el proyecto y se compara con el coste estimado inicialmente. Debido a la desviación en el número de días

requeridos para el desarrollo del proyecto, existe una desviación en el presupuesto, tanto en los costes por persona como en las amortizaciones del equipamiento.

En la siguiente tabla, explica la relación entre el presupuesto inicial y el coste final del proyecto, indicando las variaciones en cada concepto y el total.

Concepto	Coste presupuestado	Coste real	Variación
Gastos directos	23.484,35 €	28.181,22 €	4.696,87 €
Gastos de personal	23.351,38 €	28.021,66 €	4.670,28 €
Gastos de equipamiento	40,79 €	48,95 €	8,16 €
Gastos de software	92,18 €	110,62 €	18,44 €
Gastos indirectos	4.696,87 €	5.636,24 €	939,37 €
<b>Total sin IVA</b>	<b>28.181,22 €</b>	<b>33.817,46 €</b>	<b>5.636,24 €</b>
IVA (21%)	5.918,06 €	7.101,67 €	1.183,61 €
<b>Total con IVA</b>	<b>34.099,28 €</b>	<b>40.919,13 €</b>	<b>6.819,86 €</b>

Tabla 25. Coste final.

El incremento en los costes ha sido del 20%, siendo superior al 12% del porcentaje asumido en caso de riesgo, repercutiendo en el 15% de los beneficios incorporados al proyecto, quedando un total del 7% solamente de margen de beneficios totales.

## **Anexo 2: Manual Usuario**



# 1. Alta de clientes

A continuación se muestra los pasos a seguir para registrarse en la aplicación. Es necesario disponer de un ordenador o dispositivo móvil con un navegador con acceso a la dirección web del portal, a través del puerto 80 (HTTP).

En la parte superior derecha de la ventana, se encuentra el enlace al formulario de alta de clientes (Registrar).

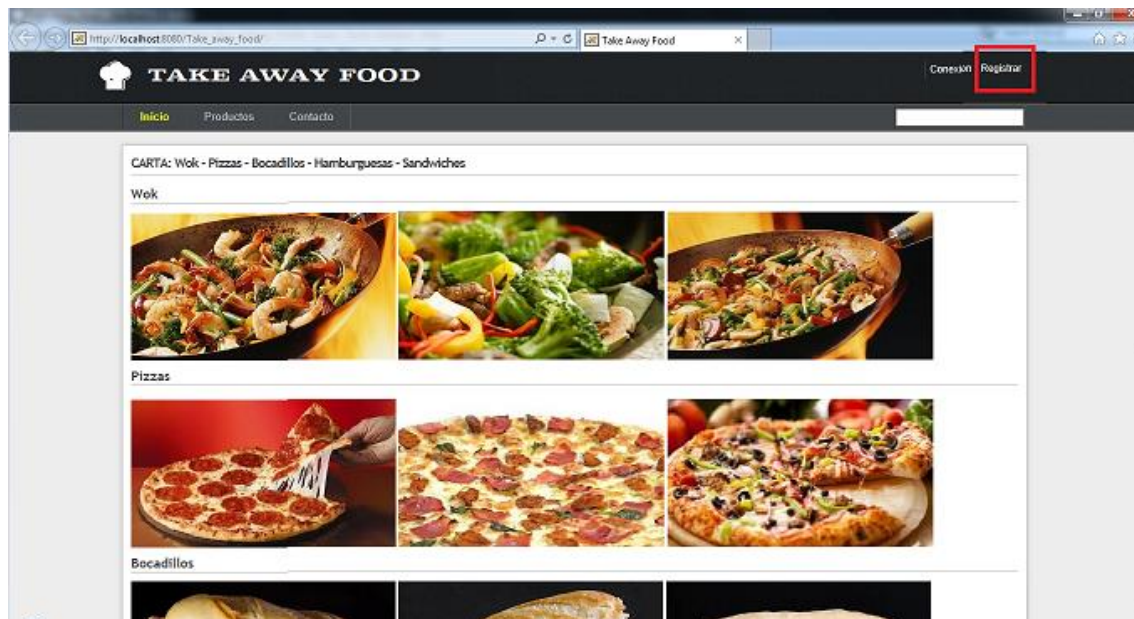


Figura 22. Página inicio.

Una vez se ha clicado, la aplicación se redirige al formulario de alta. Todos los campos del formulario son obligatorios. Una vez confirmados los datos se clicla en aceptar y mostrará el mensaje de confirmación del registro.

TAKE AWAY FOOD

Conexion Registrar

Inicio Productos Contacto

INICIO > REGISTRO

Usuario: dvega

Contraseña: .....

Nombre: David

Apellidos: Vega Sendino

Telefono: 123456789

Email: dvega@dvega.com

Direccion: Edificio 1, planta 2, puesto 100

Aceptar

Figura 23. Página alta clientes

## 2. Acceso de clientes

Es necesario para poder acceder a la aplicación que el cliente se haya registrado previamente, siguiendo el punto 1 de este manual. Los datos que utiliza la aplicación para identificar a los clientes son el usuario y contraseña.

TAKE AWAY FOOD

Conexion Registrar

Inicio Productos Contacto

INICIO > LOGIN

Usuario: dvega

Contraseña: .....

Aceptar

Figura 24. Acceso clientes

## 3. Modificación de datos personales

Los clientes registrados pueden modificar sus datos personales que han utilizado para registrarse en la aplicación, para ello es necesario que accedan a la aplicación mediante el punto 2 de este manual. Una vez confirmadas las credenciales del cliente, la página web tiene un enlace a través del nombre del usuario en la parte superior derecha.

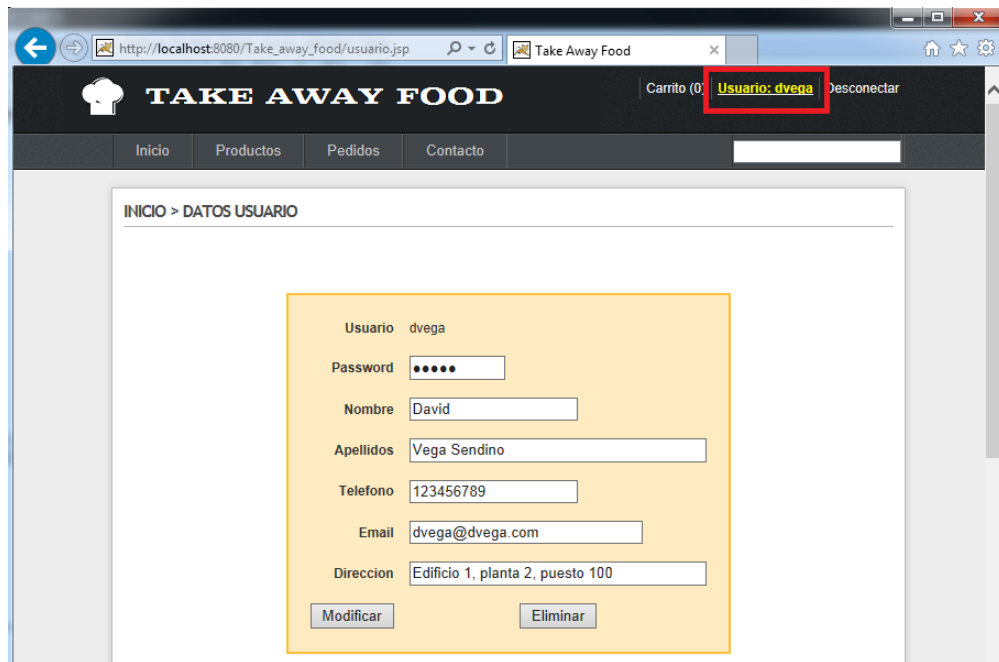


Figura 25. Página modificación clientes

Una vez clicado en el identificador del cliente, la aplicación muestra el formulario con los datos introducidos en el alta, pudiendo modificar todos a excepción del identificador. Para confirmar la modificación de los datos, basta con hacer clic en modificar.

## 4. Darse de baja de la aplicación

Un usuario puede darse de baja de la aplicación siguiendo los pasos del punto 3 de este manual y en la ventana que muestra el formulario con los datos del usuario, bastaría con hacer clic en eliminar para que la aplicación elimine la cuenta, mostrando la confirmación de la baja.

## 5. Realizar un pedido

Para realizar un pedido es necesario acceder a la aplicación como indica el punto 2 de este manual. Una vez identificado el usuario en la aplicación, deberá hacer clic en productos en la barra del menú principal. La aplicación listará los productos con su foto, nombre, precio y un formulario con la cantidad a pedir. Para añadir el producto al pedido y la cantidad introducida, se clic en añadir.

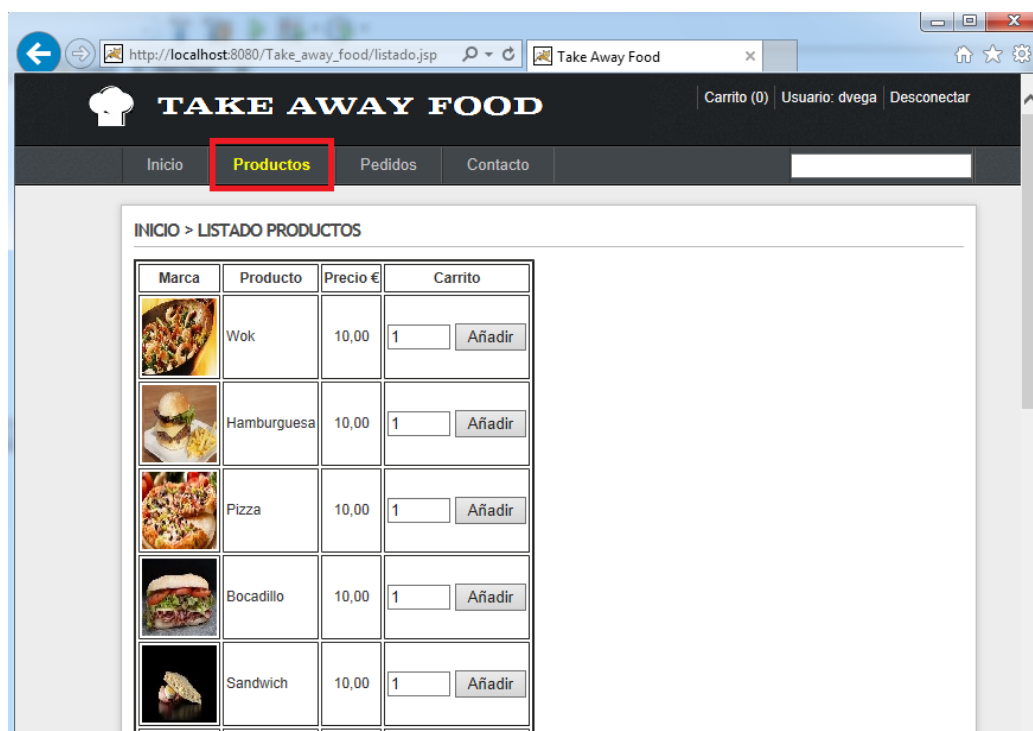


Figura 26. Página listado productos

Todos los productos que se van añadiendo al pedido se almacenan temporalmente en el carrito. El cliente puede ver los productos que ha añadido clicando en el enlace superior derecho, carrito.

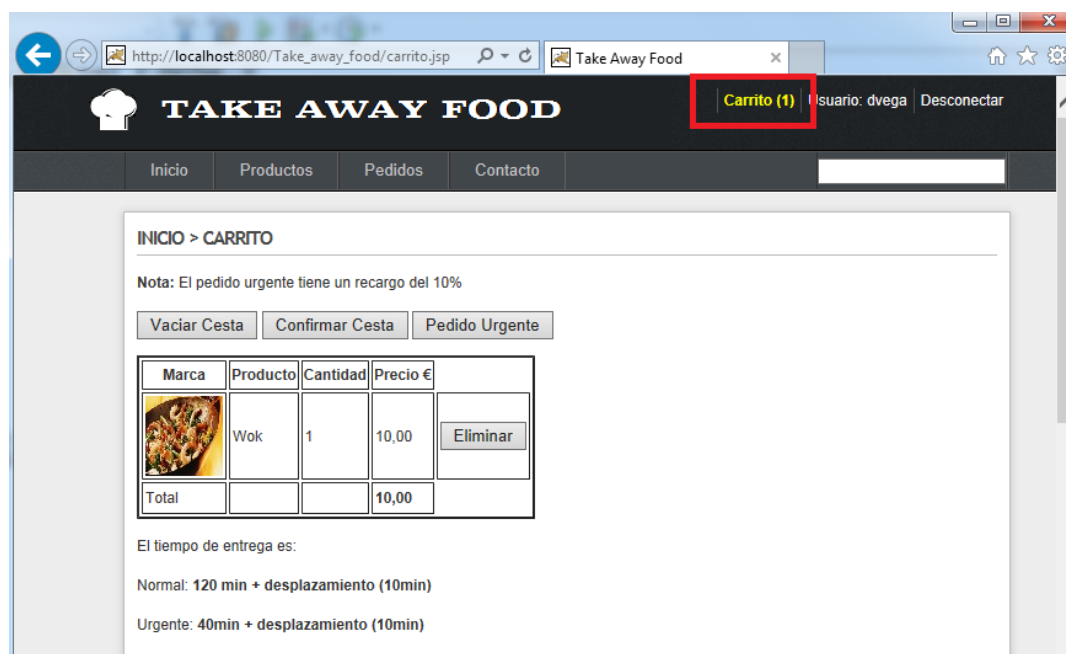


Figura 27. Página carrito

La página web del carrito muestra un listado de todos los productos añadidos temporalmente al pedido, con el cálculo parcial por productos y el total del pedido.

Además de tener la información del tiempo de entrega del **pedido** de manera **normal** o **urgente**, pudiendo elegir pulsando el botón de confirmar cesta para un pedido normal o pulsando el botón de pedido urgente para realizar el pedido urgente. El pedido urgente tiene un recargo sobre el precio total del pedido. El último paso para completar el pedido es indicar el método de pago, quedando ya registrado en la aplicación.

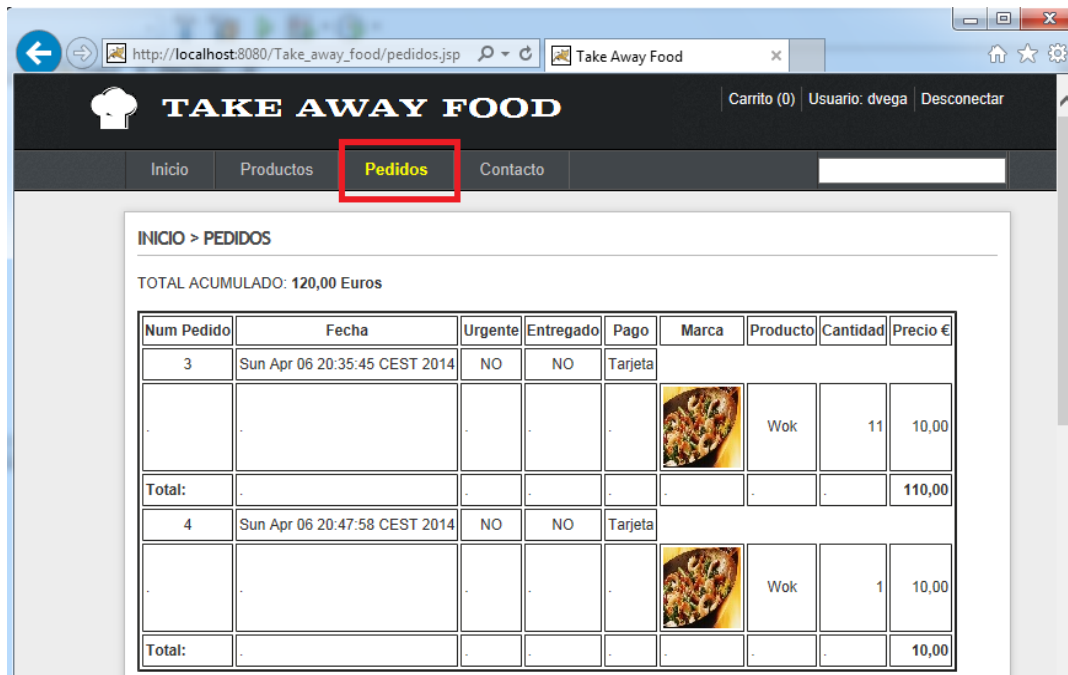


Figura 22. Página confirmación pedido

En página web del carrito, además de confirmar el pedido como se ha indicado, existe la posibilidad de **vaciar el carrito** sin realizar el pedido, a través del botón vaciar cesta o si solamente se quiere eliminar un producto de los añadidos, bastaría con pulsar en el botón eliminar del producto elegido.

## 6. Consultar pedidos

Los clientes pueden consultar los pedidos realizados accediendo a la aplicación como se ha explicado en el punto 2 de este manual y una vez identificados, clicar en el enlace Pedidos.



INICIO > PEDIDOS

TOTAL ACUMULADO: 120,00 Euros



Num Pedido	Fecha	Urgente	Entregado	Pago	Marca	Producto	Cantidad	Precio €
3	Sun Apr 06 20:35:45 CEST 2014	NO	NO	Tarjeta				
						Wok	11	10,00
Total:								110,00
4	Sun Apr 06 20:47:58 CEST 2014	NO	NO	Tarjeta				
						Wok	1	10,00
Total:								10,00

Figura 28. Página listado pedidos

La aplicación lista todos los pedidos realizados por el usuario, desglosados por pedidos y con la información detallada del número de pedido, la fecha y hora de realización, si ha sido urgente o normal, si ya se ha entregado y la forma de pago.

Además en la primera línea informa del total acumulado de todos los pedidos.

## 7. Salir de la aplicación

Los usuarios que acceden a la aplicación para poder salir, deben clicar en el enlace de la esquina superior derecha, desconectar. Para que la sesión que tienen abierta en la aplicación se cierre.

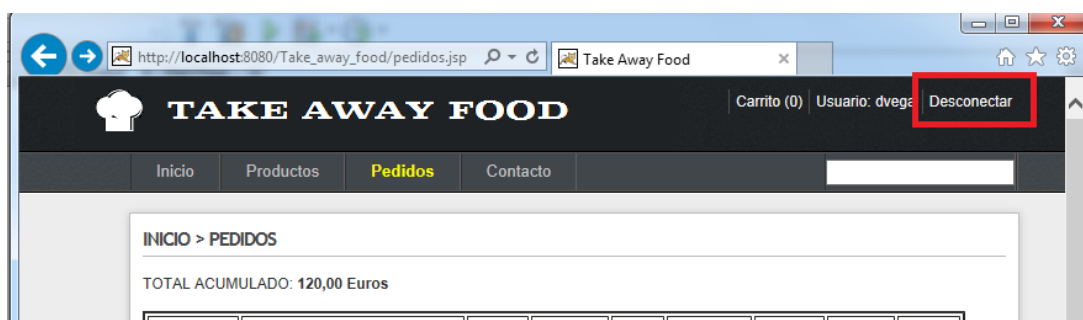


Figura 29. Página de salir de la aplicación

## **Anexo 3: Plantillas**

### **1. Plantilla para la definición de casos de uso**

Se ha elegido la siguiente tabla para definir los casos de uso de esta aplicación, que contiene el código identificativo del caso de uso (identificador), el nombre que se ha utilizado para definirlo (nombre), la persona que lo ha realizado (autor), una descripción de la funcionalidad del caso de uso (descripción), los actores implicados en este caso de uso (actores), unas condiciones que deben cumplirse antes del caso de uso (precondiciones), además de unas condiciones que ocurren después del caso de uso (poscondiciones), junto con la secuencia que se realiza en el caso de uso (flujo normal) y por último la secuencia de acciones que pueden darse alternativamente el caso de uso (flujo alternativo).

Identificador:		
<b>Nombre:</b>		
<b>Autor:</b>		
<b>Descripción</b>		
<b>Actores:</b>		
<b>Precondiciones:</b>		
<b>Poscondiciones:</b>		
<b>Flujo Normal:</b>		
<b>Flujo Alternativo:</b>		

Tabla 26. Plantilla de definición casos de uso

## 2. Plantilla de requisitos de software

En esta plantilla utilizada para los requisitos software, se ha tenido en cuenta que cada requisito debe tener un identificador único (id), un nombre (nombre), una descripción del requisito de software (descripción), además de una estabilidad y prioridad.

Requisitos Software				
Tipo:				
Id	Nombre	Descripcion	Estabilidad	Prioridad

Tabla 27. Plantilla de requisitos de software

## 3. Plantilla de pruebas de aceptación



La plantilla de pruebas de aceptación se compone de tres campos, un identificador único (id), los elementos probados que consisten en los identificadores de los requisitos software y el resultado de las pruebas.

Pruebas de aceptacion		
Id	Elementos probados	Resultado

Tabla 28. Plantilla de pruebas de aceptación